سائنس کی کتاب

۹۲ / ۲

جماعت اوّل مڈل کے واسطے

جس میں

محکمۂ تعلیم کی طرف سے مقررشدہ اسباق لئے گئے ہیں

مصنفہ

ڈاکٹر جے سائم صاحب بہادر سی۔ آئی۔ ای

و

لالہ سکھدیال بی۔ اے

فسٹ میتھمیٹکل ٹیچر سنٹرل ٹریننگ کالج لاہور

لاہور

رائے صاحب منشی گلاب سنگھ اینڈ سنز

ایجوکیشنل پبلشرز

۵۰۰

سنہ ۱۹۱۷ء

س - س

جملہ حقوق محفوظ ہیں

تعداد جلد ۵۰۰۰ دفعہ ۵ قیمت فی جلد ۶/

دیباچہ

اپریل ۱۸۹۶ء سے جب سے محکمۂ تعلیم کی طرف سے جماعت اوّل مڈل کے واسطے سائنس کے اسباق مقرّر ہوئے ہیں۔اس جماعت کے مدرّسین خاص کر ورنیکلر مدرّسین ایک ایسی کتاب کی ضرورت محسوس کرتے آئے ہیں۔جس میں اُن کے واسطے ان اسباق کے متعلّق مناسب واقفیّت درج ہو۔ اور جس سے اُن کو معلوم ہو۔کہ ہر ایک سبق کس کس خاص طرز سے دیا جائے۔ اور طلبا کو ہر سبق کے متعلّق کتنی واقفیّت دی جائے۔ یہ کتاب اس حاجت کے رفع کرنے کے لئے تیّار کی گئی ہے +

اس کتاب میں یہ کوشش کی گئی ہے۔کہ طلبا کے سامنے کوئی ایسا امر نہ پیش کیا جاوے جس کی صداقت بذریعۂ تجربہ اُن کے سامنے نہ دکھائی جاوے۔ یا جو پہلے اُن کے مشاہدے میں نہ آچکی ہو۔ ہر ایک امر کے دکھانے کے واسطے دو دو تین تین تجربے و مثالیں لی گئی ہیں۔ ہر سبق کے آغاز میں سامان کی فہرست دی گئی ہے۔ جس میں ایسے سامان کے درج کرنے کی کوشش کی گئی ہے۔ جو مہیّا ہو سکے۔ بعض صورتوں میں ایک ہی بات کے واسطے دو دو تین تین چیزوں کے نام درج ہیں۔ تاکہ اُن میں سے جو مدرّس کو

مل سکے۔ اُسی سے کام چلا لے۔ بعض سامان ایسا ہے۔ جو مدّرسین خود تیّار کر سکتے ہیں۔یا اپنی زیر ہدایت تیّار کرا سکتے ہیں۔مضمون کے انجام میں طلبا کے یاد رکھنے کے لئے موٹی موٹی باتیں اور سوالات درج ہیں۔ جو طلبا کو نہ صرف حفظِ مضمون میں مدد دے سکتے ہیں۔ بلکہ اُن کو اپنی واقفیّت کا فائدہ دیگر امور میں جو اُن کے مشاہدہ میں آویں۔اُٹھانے کی عادت پیدا کر سکتے ہیں ۔ پس ظاہر ہے۔کہ یہ کتاب مدّرسین و طلبا ہر دو استعمال کر سکتے ہیں۔ جس ترتیب سے یہ اسباق محکمۂ تعلیم کی طرف سے دئے گئے ہیں۔اُس میں تھوڑی سی تبدیلی کی گئی ہے۔ مثلاً دھاتوں کے عام خواص کا سبق علم کیمیا کے نیچے درج تھا۔ اگر اُن کے عام کیمیائی خواص لئے جاویں۔تو یہ واقفیّت جماعت اوّل مڈل کے واسطے موزوں نہیں ہے۔ اس لئے اُن کے عام طبعی خواص لئے گئے ہیں۔ اور یہ سبق علم طبعیات میں داخل کیا گیا ہے۔حرارتِ غریزی کا سبق جو علم طبعیات میں درج تھا۔ علم کیمیا میں درج کیا گیا ہے۔ کیونکہ کیمیائی فعل کا ذکر علم طبعیات کے اندر کسی صورت میں مناسب نہیں ہے۔ اور اُس سبق کا مفرد و مرکّب اجسام کے سبق سے پہلے لانا بالکل بے قاعدہ معلوم ہوتا ہے +

فہرست مضامین

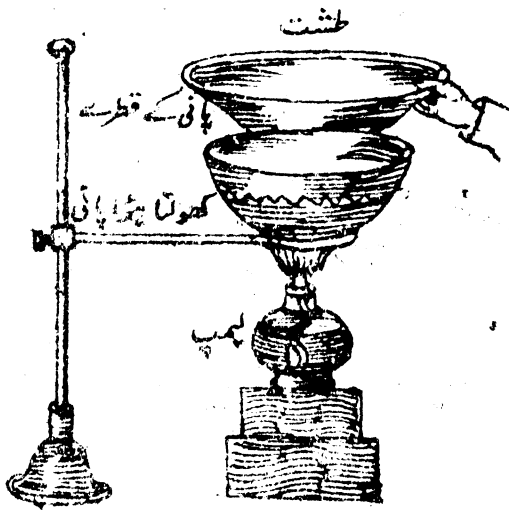
اسباقِ سائنس

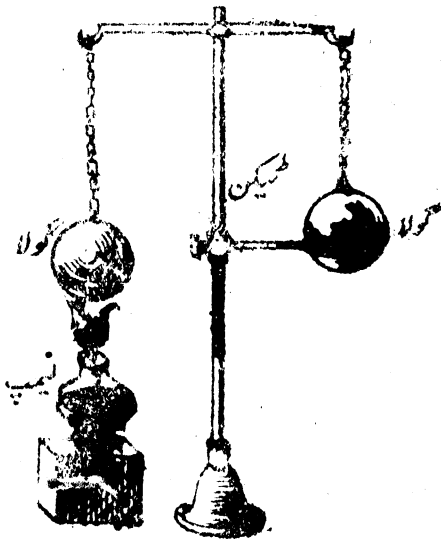
برائے جماعت اول مڈل

تصوّراتِ عامّہ

سبق ۱۔ علّت معلول

سامان۔ ٹھنڈا پانی۔ آگ یا لیمپ۔ سلیٹ یا طشت۔ تار کا حلقہ۔ لوہے کا گولہ جو ٹھنڈے ہونے کی حالت میں تار کے حلقے میں سے گزر جائے۔ اور گرم کرنے پر نہ نکلے۔ دست پناہ۔ پانی کھولانے کے ایک دو برتن۔ شورہ یا برف۔ گیند۔ لوہے کے ٹین ۔

مضمون۔ علّت معلول کے معنی۔ یہ باتیں تو تمہیں اچھی طرح معلوم ہونگی۔ کہ آدمی کیوں گر پڑتا ہے۔ بیمار کس باعث سے ہو جاتا ہے۔ پانی کو گرم کریں۔ تو اُس کا کیا بنتا ہے (بھاپ)۔ آؤ تھوڑا سا پانی کھولائیں۔ اور نکلتی ہوئی بھاپ کے اوپر ایک طشت

جس پر برف سے
ٹھنڈا کیا ہوا پانی ہو۔
پکڑ دکھیں۔ دیکھو اس
کی نچلی سطح پر پانی
کے قطرے آگئے ہیں۔
کہاں سے آگئے؟ بھاپ
ٹھنڈک سے پانی کے قطروں
میں تبدیل ہو گئی ہے۔
طشت کی بجائے سلیٹ
اور برف کی جگہ شورہ بھی لے سکتے ہیں۔

سلیٹ کو ڈھلوان پکڑ کر اس کی سطح پر گیند لڑھکا کر
دیکھتے ہیں۔ گیند کیوں لڑھکتی ہے؟ بوجھ کی وجہ سے۔
سلیٹ کی ڈھلوان سطح پر پانی گرا کر دیکھتے ہیں۔ پانی
نیچے بہ جاتا ہے۔ کیوں؟
بوجھ کے باعث سے۔

دیکھو یہ ایک دھات
کا گولا ہے۔ جو ایک دھات
کے حلقے سے گزر جاتا
ہے۔ اس گولے کو گرم
کرتے ہیں۔ اب یہ گولا
حلقے میں سے نہیں گزرتا
اس کا کیا باعث ہے؟
ضرور پھیل گیا ہوگا۔

کیونکر پھیلا ہو گا؟ گرم کرنے سے +

اب تم جان گئے ہو گے۔ کہ بھاپ پانی میں کیوں تبدیل ہو جاتی ہے؟ بھاپ کو ٹھنڈک پہنچائیں۔ تو کیا نتیجہ نکلتا ہے؟ پانی کیوں بہتا ہے؟ پانی ڈھلوان جگہ پر گرایا جائے۔ تو کیا نتیجہ نکلتا ہے؟ لوہا کیونکر پھیلتا ہے؟ لوہے کو گرم کریں۔ تو کیا نتیجہ نکلتا ہے؟ اس طرح سے ہم ہر کام کے باعث و نتیجے کا مقابلہ کر سکتے ہیں۔ باعث کو علّت بھی کہتے ہیں۔ اور نتیجے کو معلول۔ جو کام کسی دوسرے کام کا باعث ہو۔ اُس کو **علّت** کہتے ہیں۔ اور دوسرے کو **معلول** مثلاً **پانی کا ڈھلوان جگہ پر بہنا** علّت ہے۔ اور **دریاؤں کا بہنا** اُس کا معلول۔ **بھاپ کا ٹھنڈک پاکر پانی بننا** علّت ہے۔ اور مینہ برسنا معلول ہے +

علّت معلول کے سلسلے۔ بھلا اگر کسی کے مکان کو آگ لگ گئی ہو۔ تو ہم اس کا کیا باعث خیال کرینگے؟ کوئی بھٹی نزدیک ہو گی۔ آگ کی چنگاری جا پڑی ہو گی۔ کیوں جا پڑی ہو گی؟ ہوا کے زور سے۔ ہوا زور سے کیوں چلی ہو گی؟ علٰے ہٰذا القیاس۔ دریا کیوں بہتے ہیں۔ پانی ڈھلوان جگہ پر سے بہتا ہے۔ پانی ڈھلوان جگہ پر سے کیوں بہتا ہے؟ یہ ایک بہنے والی چیز ہے۔ یہ کیوں بہنے والی چیز ہے؟ علٰے ہٰذا القیاس۔ مینہ برستا ہے۔ اُس کا کیا نتیجہ نکلتا ہے؟ کھیتی باڑی اچھی ہوتی ہے۔ اناج ارزاں ہوتا ہے۔ لوگ آسودہ حال ہوتے ہیں۔

علیٰ ہذا القیاس۔ اس طرح سے تم دیکھتے ہو۔ کہ جو کچھ دنیا میں واقع ہوتا ہے۔ وہ علّت معلول کی لڑی میں ایک منکے کی طرح ہے۔ اُس کی کوئی نہ کوئی علّت ضرور ہوتی ہے۔ اور نیز اُس کا معلول ہوتا ہے۔

اتّفاق کے معنی۔ ایک ایسا واقعہ ہیں۔ جس کی علّت ہم کو معلوم نہ ہو۔ مثلاً کوئی شخص کسی مکان کی دیوار کے ساتھ جا کھڑا ہوا ہے۔ دیوار گر پڑتی ہے۔ اور آدمی مر جاتا ہے۔ ہم پوچھتے ہیں۔ آدمی دیوار کے پاس جا کر کیوں کھڑا ہوا؟ یونہی جا کھڑا ہوا۔ اتّفاق سے جا کھڑا ہوا۔ چونکہ باعث بخوبی معلوم نہیں ہوتا۔ ہم کہ دیتے ہیں۔ کہ ایسا اتّفاق ہو گیا۔ اتّفاق کی کچھ اصلیّت نہیں ہے۔ یہ لفظ ہم اُس وقت استعمال کرتے ہیں۔ جب ہم کو باعث نہیں معلوم ہوتا۔ اصل میں باعث ضرور ہوتا ہے۔ وہ ہم سے چھپا ہوا ہوتا ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں۔ جس باعث سے کوئی کام یا واقعہ ظہور میں آئے۔ اُس کو علّت کہتے ہیں۔ اُس کام یا واقعے کو اُس کا معلول۔ عام بول چال میں معلول کو نتیجہ کہتے ہیں۔ دنیا کے واقعات علّت و معلول کے سلسلے ہیں۔ کوئی کام بغیر علّت کے نہیں ہو سکتا۔ اور نہ کوئی ایسا واقعہ ہوتا ہے۔ جس کا معلول یا نتیجہ نہ ہو۔ اتّفاق ہماری لاعلمی ظاہر کرتا ہے۔ جب کسی کام کی علّت معلوم نہیں ہوتی۔ تو کہ دیتے ہیں۔

یہ کام اتّفاق سے ہوا +

سوالاتِ مشقیہ - علّت معلول سے کیا مراد ہے؟ عام بول چال میں ان کو کیا کہتے ہیں؟ علّت معلول کے سلسلوں سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دے کر سمجھاؤ + اتّفاق کے کیا معنی ہیں؟ دُنیا میں کیا کوئی کام اتّفاق سے ہوسکتا ہے؟

سبق ۲- قوانینِ قدرت

سامان - کوئی بھاری چیز - پانی - دیا سلائی - ایندھن +

مضمون - قانونِ قدرت کے معنی - اگر زمین پر پانی گرائیں - تو کدھر کو بہتا ہے؟ جدھر اُس کو ڈھلوان ملتا ہے - اُدھر کو بہ جاتا ہے - اگر ایندھن جلائیں - تو دُھواں کدھر کو جاتا ہے؟ اوپر کو - کسی بھاری چیز کو گرائیں - تو وہ کدھر کو جاتی ہے؟ سیدھی زمین کی طرف - یہ واقعات کب ظہور میں آتے ہیں؟ ہمیشہ - بشرطیکہ کوئی اَور بات روک نہ دے - جو بات ہمیشہ وقوع میں آئے - اُس کو **قاعدہ - دستور یا قانون** کہتے ہیں - پانی کا ڈھلوان کی طرف بہنا - دھوئیں کا اوپر کی طرف جانا - بھاری چیز کا زمین پر گر پڑنا - یہ سب **قوانین** ہیں - یہ خدا کے بنائے ہوئے ہیں - انسان کی طاقت سے باہر ہیں - اس واسطے ان کو **قوانینِ قدرت** کہتے ہیں - ان میں کبھی فرق نہیں

آتا۔ یہ قوانین انسان کے بنائے ہوئے قوانین سے زیادہ اٹل ہیں۔ ان قوانین کی مثالیں اب تم خود دے سکتے ہو۔ ہر کام کی علت ہوتی ہے۔ اور اتفاق ایک بے معنی لفظ ہے۔ یہ ایک قانونِ قدرت ہے۔ محنت کرنے کا نتیجہ اچھا ہوتا ہے۔ ہر لابھ کے واسطے محنت ضروری ہے۔ بد پرہیزی سے انسان بیمار ہو جاتا ہے۔ یہ سب قوانینِ قدرت ہیں ؛

قوانینِ قدرت سے ہی دُنیا کا کام چلتا ہے۔

برادری اور سلطنت کے کام چلانے کے واسطے قاعدے بنائے جاتے ہیں۔ اگر ان قواعد کی پابندی نہ کی جائے۔ تو اُن میں ابتری پھیل جائے۔ اسی طرح سے اگر پانی ڈھلواں کی طرف نہ بہے۔ تو دریا نہ ہوں۔ دریاؤں سے جو اتنے فائدے پہنچتے ہیں۔ نہ پہنچیں۔ اگر دُھواں اوپر کو نہ اُٹھے۔ تو مکان کے اندر رہ کر مکان میں رہنے والوں کی صحت کو خراب کرے۔ اگر بھاری چیزیں زمین پر نہ گریں۔ تو سب کی سب ہوا میں اُڑتی پھریں۔ اس طرح سے دُنیا کے کاموں میں ابتری پھیل جائے۔ ان باتوں سے ظاہر ہے۔ کہ قوانینِ قدرت سے ہی دُنیا کا کام چلتا ہے ؛

قوانینِ قدرت کی پابندی انسان کے لئے ضروری ہے۔

اوپر دیکھ آئے ہیں۔ کہ اگر برادری اور سلطنت کے قواعد کی پابندی نہ کی جائے۔ تو نقصان ہوتا ہے۔ اور جو اشخاص ان قواعد کو توڑتے ہیں۔ وہ سزا

پاتے ہیں۔ لیکن بعض اوقات ایسے آدمی سزا سے بچ بھی جاتے ہیں۔ لیکن قوانینِ قدرت کے توڑنے پر سزا ضروری ہے۔ ہم کو معلوم ہے۔ کہ پانی نیچے کی طرف بہتا ہے۔ اگر ڈھلوان زیادہ ہوگا۔ تو وہ خوب زور سے بہیگا۔ اگر ہم پانی کی زوبہ کی رَو کے سامنے آئینگے۔ تو ساتھ بہ جائینگے۔ ہم کو معلوم ہے۔ کہ دھواں اُوپر کو اٹھتا ہے۔ اس واسطے اس کے نکالنے کے واسطے راستے کہاں رکھنے چاہئیں؟ چھت کے نزدیک۔ لیکن اگر اس بات کے جاننے پر بھی مکانوں میں چھت کے نزدیک اُس کے نکالنے کے واسطے راستے نہیں رکھینگے۔ تو یہ صحت کے لئے مضر ہوگا۔ ہمیں معلوم ہے۔ کہ اگر کسی بھاری چیز کو ہاتھ سے چھوڑ دیں۔ تو زمین پر گر پڑیگی۔ اس واسطے اگر ہم اونچی جگہ سے کُود پڑینگے۔ تو اپنے بازو توڑ بیٹھینگے۔ اسی طرح سے اگر بد پرہیزی کرینگے۔ تو بیمار ہو جائینگے۔ ایسی ایسی مثالوں سے دیکھتے ہیں۔ کہ انسان کو قوانینِ قدرت کا علم اور پابندی نہ صرف فائدہ دیتی ہے۔ بلکہ ضروری ہے۔ زندگی کا مدار ہی ان قوانین کی پابندی پر ہے +

یاد رکھنے کی باتیں۔ قانونِ قدرت قدرت کا دستور ہے۔ جو ہمیشہ وقوع میں آتا ہے۔ دُنیا کا کام قوانینِ قدرت سے ہی چلتا ہے۔ یہ قوانین انسانی قواعد سے زیادہ سخت اور اٹل ہیں۔ ان کا علم اور ان کی پابندی انسان کی زندگی کے لئے ضروری ہے +

سوالاتِ مشقیہ - قوانینِ قدرت سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دو + قانونِ قدرت و انسانی قاعدے کا مقابلہ کرو + قوانینِ قدرت دُنیا کی ہستی کے لئے کیوں ضروری ہیں؟ انسان کے لئے ان کا علم اور ان کی پابندی کیوں ضروری ہے؟

علم طبعیات

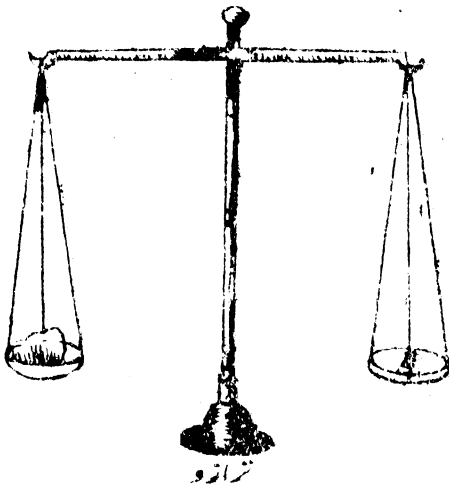
سبق ۳ - بھاری و ہلکے اجسام

سامان - دھات - پتھّر و لکڑی کے ٹکڑے - سپنج - روئی - اُون - پر - گھاس - ربڑ کا گیند یا کوئی اور دب جانے والی چیز مثلاً گوندھا ہوا آٹا - پانی - ایک دو برتن - ترازو - پارہ +

مضمون - بھاری و ہلکے اجسام کا عام تصوّر - تمہارے ہاتھ پر مختلف چیزیں دھرتے ہیں - یہ سب کدھر کو جانا چاہتی ہیں؟ زمین کی طرف جانا چاہتی ہیں - ان میں سے کون کون سی چیزیں زمین کی طرف زیادہ زور سے جانا چاہتی ہیں - اور کون سی کم؟ دھات و پتھّر کے ٹکڑے زمین کی طرف زیادہ زور سے جانا چاہتے ہیں - اور لکڑی کے ٹکڑے - سپنج - روئی - اُون - پر - گھاس وغیرہ کم زور سے جانا چاہتے

ہیں۔ دیکھو۔ اگر اِن چیزوں کو پانی میں ڈالیں۔ یا کسی دب جانے والی چیز مثلاً گوندھے ہوئے آٹے یا ربڑ کی گیند پر اُن کو رکھیں۔ تو اوپر والی بات کی تصدیق ہوتی ہے۔ زمین کی طرف زیادہ زور سے جانے والی چیزوں کو ہم **بھاری** یا **وزنی چیزیں** کہتے ہیں۔ بھاری چیزوں کو **بوجھل** بھی کہتے ہیں۔ بوجھل کے معنی بوجھ والی۔ اور کم زور سے جانے والی چیزوں کو ہلکی لیکن زیادہ باریک تمیز آگے چل کر دیکھینگے ؞

بعض اجسام بھاری کیوں ہوتے ہیں۔ اور بعض ہلکے کیوں؟ دیکھو۔ روئی۔ اُون۔ سپنج وغیرہ ہلکی اشیا دبائے جانے سے قدری چھوٹی بن سکتی ہیں۔ بعض پتھر۔ دھاتیں وغیرہ دب کر چھوٹی نہیں ہوسکتیں؟ اِس بات سے کیا نتیجہ نکلتا ہے؟ اس سے ظاہر ہے۔ کہ ہلکی اشیا کے اجزا کھلے کھلے ہوتے ہیں۔ اور بھاری اشیا کے اجزا پاس پاس ہوتے ہیں۔ یعنی اُن کا بھاری و ہلکا ہونا اُن کے اجزا کی نزدیکی پر منحصر ہے ؞

جب ہم ایک چیز کو دوسری چیز کے مقابلے میں بھاری کہتے ہیں۔ تو ہر دو کے قد برابر برابر خیال کرتے ہیں۔ لوہے کا ایک چھوٹا سا ٹکڑا لیتے ہیں۔ اور روئی کا ایک گالا۔ دونو کو ترازو کے پلڑوں پر آمنے سامنے رکھتے ہیں۔ دیکھو۔ روئی کے گالے کا وزن زیادہ ہے۔ اگرچہ عام طور پر روئی کو ہم ایک ہلکا

جسم تصوّر کرتے ہیں۔ لیکن وزن میں یہ زیادہ نکلا ہے۔ آؤ اب ایک رُوئی کا گالا لوہے کے ٹکڑے کے برابر قد کا لیں۔ اور اس کو لوہے کے ٹکڑے کے مقابلے میں تولیں۔ لوہے کا ٹکڑا بہت زیادہ بھاری ہے۔ جب لوہے کے ٹکڑے اور رُوئی کے گالے کے قد برابر ہیں۔ تو لوہے کا ٹکڑا زیادہ بھاری ہے ؛

قد کے نا برابر ہونے کی صورت میں یہ ضروری نہیں ہے۔ کہ لوہے کا ٹکڑا ہی ہمیشہ زیادہ بھاری نکلے ؛ اسی طرح سے اگر پتھّر اور لکڑی کے برابر برابر ٹکڑوں کو وزن کریں۔ تو پتھّر کا ٹکڑا زیادہ وزنی ہوگا۔ لیکن اگر قد برابر نہ ہوں۔ تو یہ ضروری نہیں ہے۔ کہ لکڑی کا ٹکڑا ہمیشہ ہی وزن میں کم نکلے۔ اس واسطے جب کبھی ہم یہ کہینگے۔ کہ فلاں چیز کسی دیگر چیز سے بھاری ہے۔ تو یہ بات سمجھی جائیگی۔ کہ ان دونو کے قد برابر ہیں ؛

بھاری و ہلکے اجسام میں زیادہ باریک تمیز۔ یہ الفاظ صرف مقابلے کے الفاظ ہیں۔ اب تم بھاری

چیزوں کے نام بتا سکتے ہو۔ لوہے اور سیسے کے برابر برابر قد کے ٹکڑے لے کر اُن کا بلحاظ وزن مقابلہ کرتے ہیں۔ سیسے کا ٹکڑا زیادہ بھاری ہے۔ عام طور پر ہم لوہے اور سیسے ہر دو کو بھاری اجسام میں شامل کرتے ہیں۔ لیکن جب ایک دوسرے سے مقابلہ کرتے ہیں۔ تو سیسہ بھاری نکلتا ہے۔ اسی طرح پارہ پانی سے بھاری ہے۔ لوہا قاعی سے +

اگر لکڑی کا ایک ٹکڑا اور روئی کا ایک گالا برابر برابر قد کے لے کر تولیں۔ تو لکڑی کا ٹکڑا زیادہ بھاری ہوگا۔ پس تم دیکھتے ہو۔ کہ اگرچہ عام طور پر لوگ ہلکے و بھاری اجسام میں حد بندی کرتے ہیں۔ لیکن در اصل ایسی کوئی حد مقرر نہیں کی جا سکتی۔ کوئی سی دو چیزیں برابر برابر قد کی لیں۔ ایک دوسری سے زیادہ بھاری ہوگی۔ ایک بھاری کہلائیگی۔ اور ایک ہلکی۔ گویا کہ یہ دو الفاظ مقابلے کے الفاظ ہیں۔ کلیتہً طور پر نہ کوئی چیز بھاری کہلائی جا سکتی ہے۔ اور نہ ہلکی +

یاد رکھنے کی باتیں۔ جو چیزیں زمین کی طرف زیادہ زور سے جانا چاہتی ہیں۔ وہ **بھاری** کہلاتی ہیں۔ اور جو چیزیں کم زور سے جانا چاہتی ہیں۔ وہ **ہلکی** کہلاتی ہیں + بھاری اجسام کے اجزا بہ نسبت ہلکے **اجسام** کے اجزا کے آپس میں زیادہ نزدیک ہوتے ہیں + جب ہم کہتے ہیں۔ کہ ایک چیز بہ نسبت کسی دوسری چیز کے

بھاری ہے - تو دونو کے قد برابر خیال کئے جاتے ہیں۔ اگرچہ بھاری و ہلکے اجسام میں عام طور پر تمیز کی جا سکتی ہے - لیکن کوئی سی دو چیزیں لیں - ایک بہ نسبت دوسری کے بھاری ہوگی - الفاظ **بھاری** و **ہلکا** صرف مقابلے کے الفاظ ہیں ؛

سوالات مشقیہ - وزن سے کیا مراد ہے ؟ بھاری و ہلکے اجسام میں عام طور پر کیا فرق سمجھا جاتا ہے ؟ جب کوئی دو چیزوں کے وزنوں کا مقابلہ کیا جاتا ہے - تو کون سی بات سمجھی جاتی ہے ؟ بھاری و ہلکے اجسام میں زیادہ باریک تمیز کون سی ہوسکتی ہے ؟ الفاظ **بھاری** و **ہلکا** آپس میں کیا تعلق رکھتے ہیں ؟

سبق ۴ - مقدار مادّہ و جسامت

سامان - لوہے و پتھّر کے ٹکڑے - ترازو - بٹ - روئی - اُون - لکڑی کے ٹکڑے ؛

مضمون - مقدار مادّہ و جسامت کا تصوّر -

اگر برابر قد کے لوہے اور لکڑی کے ٹکڑے تولیں - تو کونسا زیادہ وزنی ہوگا ؟ لوہے کا ٹکڑا - قد تو دونو کے برابر تھے - پھر یہ کیوں زیادہ بھاری نکلا ؟ اس کے ذرّات یا اجزا آپس میں زیادہ نزدیک ہیں - اچھّا اگر اجزا اس کے آپس میں زیادہ نزدیک ہیں - اور قد

دونو ٹکڑوں کے برابر ہیں - تو اجزا کی تعداد کس میں زیادہ ہوئی؟ لوہے کے ٹکڑے میں - اب ظاہر ہے - کہ لوہے کا ایک بڑا ٹکڑا لوہے کے ایک چھوٹے ٹکڑے سے کیوں زیادہ بھاری ہوتا ہے - بڑے ٹکڑے میں اجزا کی تعداد زیادہ ہوتی ہے +

اگر روئی کے دو نا برابر قد کے گالے لیں - تو وزن میں کونسا زیادہ ہوگا؟ بڑا گالا - کیوں؟ چونکہ بڑے ہونے کے باعث سے اس میں تعدادِ اجزا زیادہ ہے - اب بڑے گالے کو دبا کر چھوٹے کے برابر کر دیتے ہیں - اور دونو کو تولتے ہیں - پھر بھی پہلا ہی گالا وزن میں زیادہ ہے - کیونکہ اس کے اجزا کی تعداد میں کچھ فرق نہیں آیا - اگر اس کو دبا کر چھوٹے گالے سے بھی چھوٹا کر دیں - پھر بھی اُس کا وزن کتنا رہیگا؟ اُتنا ہی رہیگا - جتنا پہلے تھا - کیونکہ تعدادِ اجزا میں فرق نہیں آیا - ان باتوں سے معلوم ہوتا ہے - کہ قد اور تعدادِ اجزا مختلف خاصیتیں ہیں - جتنی جگہ کوئی چیز گھیرے - وہ اُس کا قد ہے - **قد** چیز کی لمبائی - چوڑائی - موٹائی پر دلالت کرتا ہے - اس کو **جسامت و حجم** کہتے ہیں + **تعدادِ اجزا** چیز کی **مقدارِ مادّہ** ظاہر کرتی ہے - جس چیز میں تعدادِ اجزا زیادہ ہوگی - اُسی کی مقدارِ مادّہ زیادہ ہوگی - برعکس اس کے جس میں تعدادِ اجزا تھوڑی ہوگی - اُس کی مقدارِ مادّہ بھی تھوڑی ہوگی +

جسامت (جسم) و مقدارِ مادّہ و نزدیکئی اجزا
کا آپس میں تعلق - اگر لوہے کے دو نا برابر ٹکڑے
ہیں - تو مقدارِ مادّہ کس ٹکڑے میں زیادہ ہوگی؟ جس
ٹکڑے کی جسامت یا جسم زیادہ ہے - اُسی کی مقدارِ
مادّہ زیادہ ہوگی - چونکہ نزدیکئی اجزا دونوں ٹکڑوں میں
یکساں ہے - اسی طرح سے اگر کسی ایک ہی قسم کی
چیزوں کے نا برابر ٹکڑے ہیں - تو مقدارِ مادّہ اُس
ٹکڑے میں زیادہ ہوگی - جس کا جسم زیادہ ہے - چونکہ
ایک ہی قسم کے ہونے کے باعث سے ان میں نزدیکئی
اجزا ایک سی ہے - پس اگر نزدیکئی اجزا یکساں ہو -
تو جسم کے زیادہ ہونے پر مقدارِ مادّہ بڑھ جاتی
ہے - اور جسم کے گھٹ جانے پر مقدارِ مادّہ گھٹ جاتی
ہے - اور اگر مقدارِ مادّہ میں کمی و بیشی کر دیں - تو
جسم میں بھی کمی و بیشی واقع ہو جائیگی - خلاصۂ مطلب
یہ ہے کہ اگر نزدیکئی اجزا یکساں رہے - تو جسم و
مقدار ساتھ ساتھ چلتے ہیں ؛

اب اگر مختلف چیزوں کے برابر برابر وزن کے ٹکڑے
ہیں - یعنی ایسے ٹکڑے جن میں مقدارِ مادّہ ایک جتنی
ہے - تو کسی ٹکڑے کا جسم زیادہ ہوگا - کسی کا کم - اُس
ٹکڑے کا جسم زیادہ ہوگا - جس کی نزدیکئی اجزا تھوڑی
ہے - اور اُس سے ٹکڑے کا جسم کم ہوگا - جس کی نزدیکئی
اجزا زیادہ ہے - پس ظاہر ہے کہ اگر مقدارِ مادّہ میں
تبدیلی نہ واقع ہو - تو جسم و نزدیکئی اجزا ایک دوسرے

کے برخلاف چلتے ہیں۔

یاد رکھنے کی باتیں۔ جتنی جگہ کوئی چیز گھیرتی ہے۔ اُس کو اُس کی جسامت یا اُس کا حجم کہتے ہیں۔ اور کسی چیز کی تعدادِ اجزا کو اُس کی مقدارِ مادّہ کہتے ہیں۔ اگر نزدیکئے اجزا یکساں رہے۔ تو حجم و مقدارِ مادّہ ساتھ ساتھ چلتی ہیں۔ اور اگر مقدارِ مادّہ یکساں ہو۔ تو حجم و نزدیکئے اجزا ایک دوسرے کی ضدّین ہیں۔

سوالاتِ مشقیّہ۔ جسامت و مقدارِ مادّہ سے کیا مراد ہے؟ یہ ہر دو خاصیتیں کس خاصیّت سے تعلّق رکھتی ہیں؟ جسامت۔ مقدارِ مادّہ و نزدیکئے اجزا ہرسہ میں کیا تعلّق ہے؟ جسامت کو اور کیا کہتے ہیں؟

سبق ۵۔ مسام دار ہونے کی خاصیّت۔ کاغذِ جاذب

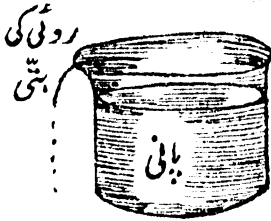
سامان۔ دوتین رکابیاں سپنج۔ پانی۔ لوہے کا ٹکڑا۔ بیت کا ٹکڑا۔ مٹّی کا تیل۔ بوتل یا امتحانی نلی۔ سلیٹ کی پنسل۔ دیا سلائی۔ روئی کی بتّی۔ فلالین کا ٹکڑا۔ مصری۔ کوئی رنگ۔ بتاسہ۔ مٹّی کا ڈھیلا۔ مٹّی کی اینٹ۔ مٹّی کا کورا برتن۔ کھریا کی ڈلیاں۔ لکڑی کا کوئلہ۔ کاغذِ جاذب۔ لکھنے کا کاغذ۔

مضمون۔ مسام و مسام دار اجسام۔ ایک

رکابی میں کچھ پانی ڈالتے ہیں۔ اور اُس میں سپنج رکھ دیتے ہیں۔ تھوڑی دیر بعد سپنج کو اُٹھا لیتے ہیں۔ دیکھتے ہیں۔ کہ رکابی میں پانی نہیں رہا۔ کہاں گیا؟ سپنج میں موجود ہے۔ سپنج کو نچوڑنے سے وہی پانی پھر نکل آتا ہے۔ یہ سپنج کے سوراخوں میں موجود تھا۔ یہ سوراخ ہم آنکھوں سے دیکھ سکتے ہیں۔

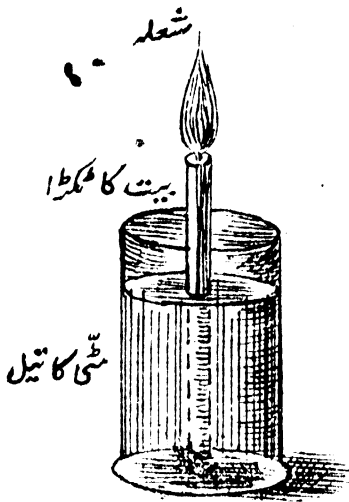
سپنج

پانی

سپنج کی تو یہ حالت ہوئی۔ اگر لوہے کا ٹکڑا پانی میں ڈبوئیں۔ تو دیکھینگے۔ کہ سب کا سب پانی رکابی میں رہتا ہے۔ لوہے کے ٹکڑے کی صرف سطح ہی تر ہوتی ہے۔

اگر رُوئی کی بتّی کا ایک سرا پانی میں رکھ دیں۔ اور دوسرا سرا باہر لٹکا دیں۔ تو پانی نیچے گرنے لگ جائیگا۔ یہ کیونکر؟ ضرور رُوئی کے بیچ میں سوراخ ہونگے۔ جو پانی کے لئے راستے بن جاتے ہیں۔

روئی کی بتّی

پانی

بیت کا ایک ٹکڑا مٹّی کے تیل میں جو بوتل یا امتحانی نلی میں ہے۔ اس طرح سے کھڑا کرتے ہیں۔ کہ ایک سرا تین چار انچ باہر نکلا رہتا ہے۔ کچھ وقت بعد اس سرے پر اگر جلتی ہوئی دیا سلائی لائیں۔ تو کوئی چیز جلنے لگ جائیگی۔ یہ چیز مٹّی کے تیل کے سوائے اور کیا

ہوسکتی ہے۔ لیکن یہ بیت کے سرے پر کیونکر آ گیا؟ ضرور اس میں لمبے لمبے سوراخ ہونگے۔ یہ سوراخ آنکھوں سے نظر آ سکتے ہیں۔ لیکن اگر سلیٹ کی پنسل مٹی کے تیل میں کھڑی کریں۔ تو تیل بالکل اوپر نہیں چڑھیگا ✤

سپنج۔ روئی و بیت میں جو لمبے لمبے نلیوں کی شکل کے سوراخ ہیں۔ اُن کو **مسام** کہتے ہیں۔ سپنج۔ روئی و بیت کو **مسام دار** چیزیں کہتے ہیں۔ دیگر ایسی چیزوں کے نام آسانی سے بتائے جا سکتے ہیں۔ تولیہ۔ فلالین۔ مصری۔ بتاشہ۔ مٹی کا ڈھیلا یہ سب مسام دار چیزیں ہیں۔ تولیہ و فلالین پانی کو جذب کر لیتے ہیں۔ اسی واسطے ان سے بدن صاف کیا جاتا ہے۔ مصری کی ڈلی کا ایک سرا رنگدار پانی میں رکھیں۔ تو رنگدار پانی اُوپر کو جاتا ہؤا معلوم ہوتا ہے بتاسہ و مٹی کا ڈھیلا پانی میں ڈالیں۔ تو اُن سے ہوا کے بلبلے نکلتے ہیں۔ جو اُن کے مساموں میں موجود تھے۔ اسی طرح سے سب چیزیں کم و بیش طور پر مسام دار ہوتی ہیں۔ دھاتیں بھی پانی سے تر تو ہو ہی جاتی ہیں ✤

بعض مسام دار اشیا میں مسام نظر نہیں آتے۔
اوپر دیکھا گیا ہے۔ کہ کون کون سی مسام دار چیزیں
مسام نظر آتے ہیں۔ سپنج۔ بیت۔ بتاسے ہیں تو مسام
صاف نظر آتے ہیں۔ روئی۔ مصری میں صاف طور پر
نظر نہیں آتے۔ کھریا کی ایک ڈلی لے کر رنگ دار
پانی میں ڈبو دیں۔ تو پانی ڈلی میں چڑھ جاتا ہے۔
جس سے صاف ظاہر ہے۔ کہ ڈلی میں مسام ہونگے۔
لیکن نظر نہیں آتے۔ مٹی کا کورہ برتن۔ اینٹ دیگر
ایسی مسام دار چیزیں ہیں۔ جن کے مسام نظر
نہیں آتے۔

کاغذِ جاذب (سیاہی چوس کاغذ)۔ کاغذِ جاذب
کا استعمال سب کو معلوم ہے۔ اسی واسطے اس کا
یہ نام رکھا گیا
ہے۔ دیکھنا چاہئے۔
کہ یہ کاغذ سیاہی
کیوں جذب کرلیتا
ہے۔ چھونے سے
معلوم ہوتا ہے۔ کہ
یہ کھردرا ہے۔ جیسے
تولیہ یا فلالین ہوتی
ہے۔ اس کا ایک
گول ٹکڑا لے کر

ایک دفعہ تہ کیا ہؤا کاغذ

بلوٹنگ پیپر

دو دفعہ تہ کیا ہؤا کاغذ

اس کو تہ کر دیتے ہیں۔ نصف دائرے کی شکل کی دو

تہیں بن جاتی ہیں۔ پھر ان دونو کو اکٹھا تہ کر دیتے ہیں۔ اگر تین تہیں ایک طرف کر لیں اور ایک ایک طرف۔ تو قیف سی بن جاتی ہے۔ اس قیف کو اگر شیشے کی قیف میں رکھ کر اس میں سے پانی گزاریں۔ تو پانی بخوبی گزر جاتا ہے۔ جس سے صاف ظاہر ہے۔ کہ اُس میں مسام ہونگے۔ کھُردرا بھی اسی واسطے ہے۔ اگر لکھنے کے کاغذ کی قیف بناکر اُس میں سے پانی گزاریں۔ تو نہیں گزرتا۔ اس میں مسام نہیں ہوتے۔ چھُونے سے صاف اور چکنا معلوم ہوتا ہے۔ حالانکہ کاغذ جاذب کھُردرا ہوتا ہے۔ پہلے لکھنے کا کاغذ بھی ایسا ہی ہوتا ہے۔ اُس کے اوپر ایک قسم کا روغن یا لیئی لگاتے ہیں۔ جس سے اُس کے مسام بند ہو جاتے ہیں۔ اور کھُردرا پن رفع ہو جاتا ہے۔ لکھنے کا کاغذ سیاہی بھی اسی واسطے جذب نہیں کر سکتا۔

سیاہی چوس سے پانی چھاننا

یاد رکھنے کی باتیں۔ چیزوں میں جو ملیوں کی طرح کے باریک باریک سوراخ ہوتے ہیں۔ اُن کو مسام کہتے ہیں۔ اور جن چیزوں میں یہ سوراخ ہوتے ہیں۔ اُن کو مسام دار کہتے ہیں۔ سپنج۔ روئی۔ بیت۔ بتاسہ۔ مصری۔ مٹی کا ڈھیلا۔ کھریا یہ سب مسام دار چیزیں ہیں۔ بعض اجسام میں مسام صاف نظر آتے ہیں۔

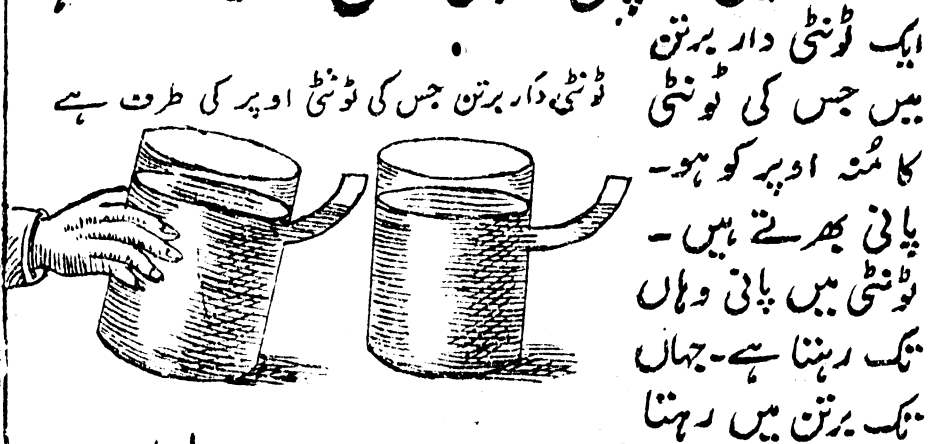
جیسے سپنج - بیت ہیں - بعض اجسام ہیں صاف نظر نہیں آتے - جیسے مصری - روئی - سیاہی چوس ہیں - اور بعض اجسام ہیں مسام بالکل نظر نہیں آتے - جیسے کھربا - اینٹ وغیرہ ہیں کاغذ جاذب کھردرا اور مسام دار ہوتا ہے - اسی واسطے سیاہی جذب کرتا ہے - لکھنے کا کاغذ صاف اور چکنا ہوتا ہے - اس کے مسام روغن سے بند کیئے ہوئے ہوتے ہیں +

سوالاتِ مشقیہ - مساموں سے کیا مراد ہے؟ چند مسام دار اشیا کے نام لو - اور اُن کے مسام دار ہونے کے ثبوت میں تجربے بیان کرو - چند ایسی مسامدار اشیا کے نام لو - جن کے مسام نظر نہیں آتے + کاغذِ جاذب کی خاصیتیں بیان کرو + کاغذ جاذب اور لکھنے کے کاغذ میں کیا فرق ہوتا ہے؟

سبق ۶ - پانی اپنی سطح ہموار رکھتا ہے - فوارہ

سامان - ایک ٹونٹی دار برتن جس کی ٹونٹی کا منہ اوپر کو ہو - جیسے تیل ڈالنے کا چمڑے کا برتن ہوتا ہے - شیشے کی نلی جس کے دونو سرے عموداً مڑے ہوئے ہوں - ایک نلی جس کی تین چار شاخیں کم و بیش چوڑائی کی اور ٹیڑھی بیڑھی ہوں - تاگے کے ساتھ شاقول یا معمولی بٹا بندھا ہوا - ایک دھات کا یا مٹی کا مردنگ نما برتن جس کے پیندے کے پاس

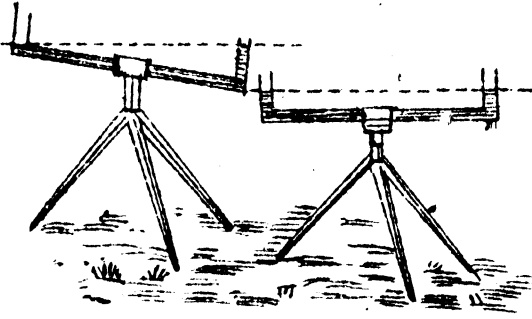
ایک عموداً مُڑی ہوئی نلی لگی ہو۔ شیشے کی چار پانچ انچ لمبی نلی جس کا ایک مُنہ بالکل تنگ کیا ہُوا ہو۔ اگر یہ نہ مل سکے۔ تو چار پانچ انچ لمبی گیہوں کے ڈنٹھل کی نلی۔ پانی کا برتن۔ ربڑ کی گز ڈیڑھ گز نلی۔ اگر یہ نہ مل سکے۔ تو شیشے کی نلی جس کے دونو سرے مُڑے ہوئے ہوں۔ ایسے کہ ایک سرا پانی میں رہ سکے۔ اور دوسرا پانی سے باہر سیدھا اوپر کو رُخ کرے۔ اور اس کا مُنہ تنگ کیا ہُوا ہو +

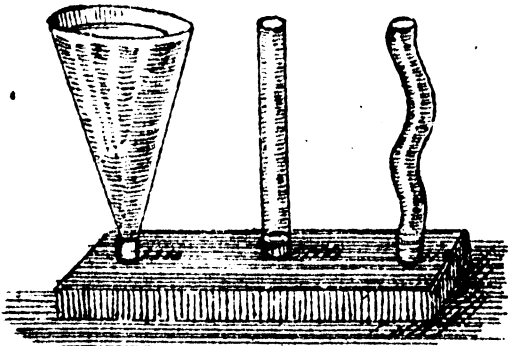
مضمون ۔ پانی اپنی سطح ہموار رکھتا ہے۔

ایک ٹونٹی دار برتن میں جس کی ٹونٹی کا مُنہ اوپر کو ہو۔ پانی بھرتے ہیں۔ ٹونٹی میں پانی وہاں تک رہتا ہے۔ جہاں تک برتن میں رہتا

ٹونٹی دار برتن جس کی ٹونٹی اوپر کی طرف ہے

ہے۔ اگر برتن کی اُس طرف کو جس طرف ٹونٹی نہیں ہے۔ اونچا کر دیں۔ تو پانی ٹونٹی میں زیادہ اونچا ہوجاتا ہے۔ شاقول کے ذریعے سے ہر دو سطحوں کی بلندی زمین سے ماپ کر دیکھتے ہیں۔ برابر برابر ہیں +

ایک شیشے کی نلی میں جس کے دونو سرے عمود وار مُڑے ہوئے ہوں۔ پانی بھرتے ہیں۔ پانی کی بلندی دونو شاخوں میں یکساں رہتی ہے۔ اگر نلی کی ایک طرف

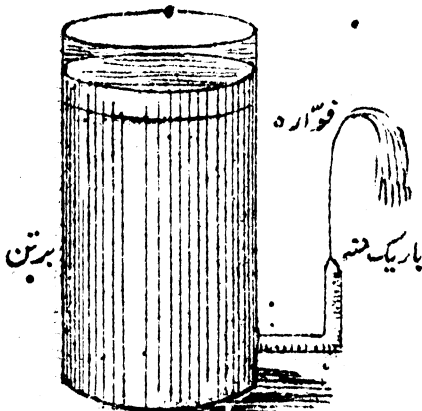
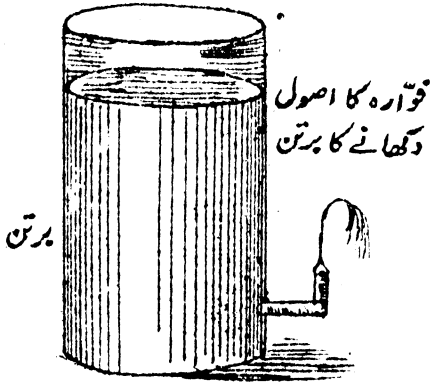
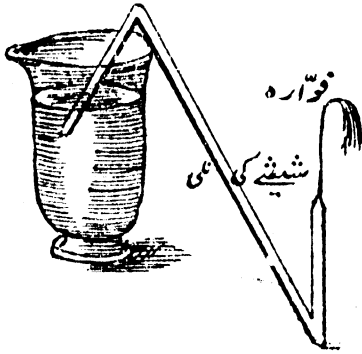
نلی جس کی دو عمودی شاخیں ہیں

کو اونچا کریں۔
تو پانی دوسری
طرف جاکر اپنی
سطح کو اونچا
کر لیتا ہے۔
شاقول کے ذریعے
سے بھی ماپ کر
دیکھ سکتے ہیں۔ دونو شاخوں میں پانی کی بلندی یکساں
ہے۔

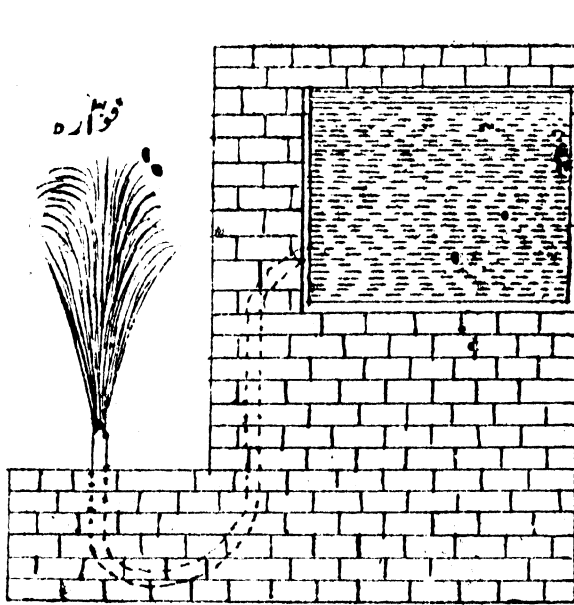
شیشے کی ایک نلی میں جس کی شاخیں مختلف چوڑائی
کی اور ٹیڑھی بیڑھی
ہوں۔ پانی بھرتے ہیں۔
سب شاخوں میں پانی
یکساں بلندی تک رہتا
ہے۔ یا یوں کہو۔ کہ
سب شاخوں میں ہم سطح
رہتا ہے۔ بلندی کا
یکساں ہونا شاقول کے ذریعے سے دیکھا جا سکتا ہے۔

ایک نلی جس کی مختلف شکل کی تین شاخیں ہیں

ان تینوں تجربوں سے ظاہر ہے۔ کہ پانی اپنی سطح
یکساں یعنی ہموار رکھنے کی کوشش کرتا ہے۔

پانی کی سطح کے ہموار رہنے کے فوائد۔

انسان کو پانی کی اس خاصیت سے بہت فائدے حاصل
ہیں۔ شہروں میں اونچی جگہ پر تالاب بنا دیتے ہیں۔

اور اُس میں صاف پانی لاکر بذریعہ نلکوں کے تمام شہر میں تقسیم کرتے ہیں۔ یہ نلکے پہلے زمین میں ببٹوان پڑے ہوتے ہیں۔ جہاں پانی لینا منظور ہوتا ہے۔ وہاں ایک اَور نلکا عموداً اُس کے ساتھ لگا دیتے ہیں۔ چونکہ تالاب سے نیچی جگہوں والا پانی تالاب والے پانی کے ہم سطح ہونا چاہتا ہے۔ پانی اُس عمودی نلکے کی چوٹی تک آ جاتا ہے۔ اور وہاں سے بذریعہ ٹونٹی کے باہر نکالا جا سکتا ہے۔ علاوہ اس کے پانی کی اس خاصیّت کا فائدہ ایک اَور طرح سے اُٹھایا جاتا ہے۔ ایک اونچے برتن میں جس کے ایک طرف پیندے کے پاس ایک عمودوار مُڑی ہوئی نلی لگی ہے۔ پانی بھرتے ہیں۔ پانی نلی سے زور سے نکلتا ہے اور اوپر کو جانا چاہتا ہے۔ چاہتا ہے کہ اُس کی بلندی برتن والے پانی کی بلندی کے برابر ہو جائے۔ لیکن اتنی بلندی پر پہنچ نہیں سکتا۔ زمین کی طرف کھنچ آتا ہے۔ اِس مُڑی ہوئی نلی میں شیشے کی ایک نلی جس کا ایک مُنہ بالکل باریک ہو۔ باریک مُنہ کا رُخ اوپر کرکے لگا دیتے

ہیں۔ یا گیہوں کے باریک سوراخ والی ڈنٹھل کا ٹکڑا۔ اس صورت میں پانی بہت زیادہ بلندی تک جاتا ہے۔ لیکن پھر بھی بسبب بوجھ کے برتن والے پانی کے برابر نہیں پہنچتا۔ یہی بات ایک اَور طرح سے دیکھ سکتے ہیں۔ ربڑ کی گز ڈیڑھ گز لمبی نلی لے کر اُس کا ایک مُنہ اونچے رکھّے ہوئے پانی میں رکھ دیتے ہیں۔ اور دوسرے مُنہ میں شیشے کی باریک مُنہ والی نلی لگا دیتے ہیں۔ اور اس کو سیدھا اونچا پکڑتے ہیں۔ پانی کی دھار اونچی

جاتی ہے۔ لیکن یاد رہے۔ کہ ربڑ کی نلی کو پہلے پانی سے بھر لیتے ہیں۔ ربڑ کی نلی کی جگہ شیشے کی نلی بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ جس کے دونو سرے مُڑے ہوئے ہوں۔ اور ایک سرے کا مُنہ باریک ہو۔ ان سب صورتوں میں پانی کی ایک اونچی خوش نما دھار سی پیدا ہوگی۔ اس کو فوّارہ کہتے ہیں +

فوّارے کا اصول و بناوٹ - اب صاف ظاہر ہے۔ کہ فوّارے کی تیّاری کے واسطے کتنی سطحیں ضروری ہیں۔ دو سطحیں۔ ایک سطح اونچی جہاں پانی موجود ہو۔ اور ایک سطح نیچی جہاں سے پانی کی دھار اوپر کو جا سکے۔ یہ دونو سطحیں آپس میں ملی ہوئی ہوں۔ چونکہ پانی اپنی

فوّارہ

سطح ہموار رکھنا چاہتا ہے۔ اس واسطے پانی نیچی سطح سے اوپر کو جانا چاہتا ہے۔ عام طور پر فوّارہ تیّار کرنے کے لئے ایک اونچی جگہ پر پانی کا حوض رکھ دیتے ہیں۔ حوض کے پانی کو بذریعہ ایک نلکے کے نیچے لاکر ایک اور نلکے سے جس کا مُنہ تنگ ہوتا ہے۔ اور زمین پر عموداً کھڑا ہوتا ہے۔ نکالتے ہیں۔ حوض۔ نلکے وغیرہ اینٹوں اور چونے کی عمارت سے پچھے ہوتے ہیں +

یاد رکھنے کی باتیں۔ پانی اپنی سطح ہموار رکھتا ہے۔ پانی کی اس خاصیّت سے بڑے شہروں میں صاف پانی تقسیم کر سکتے ہیں۔ اور فوّارہ تیّار کر سکتے ہیں۔ فوّارے کے تیّار کرنے کے واسطے پانی کی ایک سطح اونچی ہو۔ اور ایک نیچی۔ اور وہ آپس میں ملی ہوئی ہوں +

سوالاتِ مشقیہ۔ پانی اپنی سطح ہموار رکھتا ہے۔ اس سے کیا مُراد ہے؟ اس بات کے ثابت کرنے کے لئے کہ پانی اپنی سطح ہموار رکھتا ہے۔ تجربے بیان کرو + پانی کی اس خاصیّت سے انسان کو کیا فوائد حاصل ہیں؟ فوّارہ کس اصول پر تیّار ہو سکتا ہے؟

فوّارے کی بناوٹ بیان کرو ۔

سبق ۷ - اشیا کا پانی میں حل ہونا اور لٹکنا (معلّق رہنا)

سامان - پانی - نمک - کھانڈ - شورہ - پھٹکری - گندھک - لکڑی کا کوٹا ہوا کوئلہ - کھریا - مٹّی - ریت - کھار (سجّی) - مرچ - قیف - کاغذِ جاذب ۔

مضمون - حل ہو جانے کا عمل - پانی میں تھوڑا سا نمک ڈالتے ہیں - اور ہلاتے ہیں - نمک نظر سے غائب ہو جاتا ہے - آؤ - پانی کو چکھ کر دیکھیں - نمکین ہے - نمک پانی میں موجود ہے - اس سے خوب مل جُل گیا ہے - اس واسطے نظر نہیں آتا - اس نمکین پانی کو کاغذِ جاذب کی قیف سے گزاریں - اور پھر چکھیں - چکھنے سے معلوم ہوتا ہے - کہ نمک پانی میں ابھی موجود ہے - چھاننے سے الگ نہیں ہو سکتا - اسی طرح کھانڈ یا پھٹکری پانی میں ڈالیں اور ہلائیں - تو یہ اُس میں خوب مِل جُل جاتے ہیں - اور چھاننے سے الگ نہیں ہو سکتے - جب کوئی چیز پانی میں خوب اچھی طرح سے مل جائے - اور چھاننے سے الگ نہ ہو سکے - تو ہم کہتے ہیں - کہ یہ چیز پانی میں حل ہو گئی ہے - حل ہو جانے کے عمل کو تحلیل کہتے ہیں - اور پانی اور اُس چیز

کی ملاوٹ کو اُس چیز کا حل کہتے ہیں - دیگر ایسی چیزوں کے نام تم خود بتا سکتے ہو - شورہ - کھار وغیرہ ایسی چیزیں ہیں +

اشیا کا پانی میں لٹکنا یا معلّق رہنا - دردرے مادّے - پانی میں کچھ ریت و مٹّی ڈالتے ہیں - اور خوب ہلاتے ہیں - ان کے ذرّے پانی میں حرکت کرتے رہتے ہیں - لیکن غائب نہیں ہوتے - چکّر کھاتے ہوئے نظر آتے ہیں - اسی پانی کو آرام سے پڑا رہنے دیتے ہیں - تھوڑی دیر میں ہی ذرّے تقریباً سب کے سب تہ میں بیٹھ جاتے ہیں - اور پانی نتھر جاتا ہے - نمک - کھانڈ - پھٹکری تو پانی میں ملے رہتے ہیں - لیکن ریت و مٹّی نیچے بیٹھ جاتی ہے - کیا باعث ہے؟ باعث یہ ہے - کہ ریت و مٹّی کے اجزا پانی سے ملتے جُلتے نہیں - اگر ریت و مٹّی والے پانی کو قیفِ کاغذِ جاذب سے گزاریں - سب کی سب ریت و مٹّی پیچھے رہ جاتی ہے - اسی طرح سے اگر کوٹی ہوئی کھریا - کوٹا ہؤا کوئلہ پانی میں ملائیں - تو ریت - مٹّی کی طرح یہ چیزیں بھی پانی میں حل نہیں ہوتیں - بلکہ ان کے اجزا پانی میں کھڑے رہتے ہیں - یا پھرتے رہتے ہیں - اور چھاننے سے بالکل الگ ہو سکتے ہیں - ایسی چیزوں کو دردرے مادّے کہتے ہیں - اُن کے اجزا پانی میں لٹکتے رہتے ہیں - یا معلّق رہتے ہیں - گندھک - مرچ ایسی چیزوں میں شامل ہیں +

پانی میں حل ہو جانے والی اشیا کے اجزا پانی سے خوب مل جُل جاتے ہیں - نتھارنے اور چھاننے سے الگ نہیں ہو سکتے - دردرے مادّوں کے اجزا پانی میں لٹکتے رہتے ہیں - اور نتھارنے اور چھاننے سے الگ ہو سکتے ہیں - آگے چل کر چھاننے کے عمل سے پوری واقفیت حاصل کرینگے - اور نیز دیکھینگے - کہ حل ہو جانے والی چیزیں کیونکر پانی سے علیحدہ ہو سکتی ہیں +

یاد رکھنے کی باتیں - جن چیزوں کے اجزا پانی سے خوب مل جُل جائیں - اور نہ نتھارنے سے اور نہ چھاننے سے الگ ہو سکیں - وہ پانی میں حل ہو جانے والی کہلاتی ہیں - حل ہو جانے کو تحلیل بھی کہتے ہیں - جن چیزوں کے اجزا پانی سے نہ ملیں جُلیں - بلکہ لٹکتے رہیں یا پھرتے رہیں - اور نتھارنے اور چھاننے سے علیحدہ ہو سکیں - اُن کو دردرے مادّے کہتے ہیں +

سوالات مشقیہ - تحلیل سے کیا مراد ہے؟ چند حل ہو جانے والی چیزوں کے نام لو + اس بات کے دکھانے کے لئے کہ کھانڈ پانی میں حل ہو جاتی ہے - تجربہ بیان کرو + دردرے مادّے کیا ہوتے ہیں؟ مثالیں دو + پانی میں اشیا کے لٹکنے سے کیا مراد ہے؟ دردرے مادّے پانی سے کیونکر الگ ہو سکتے ہیں؟ کس طرح سے دکھاؤ گے - کہ حل ہو جانے والی چیزیں نتھارنے اور چھاننے سے الگ نہیں ہو سکتیں +

سبق ۸ - چھاننا یا تقطیر

سامان - کاغذِ جاذب - کاغذ فلٹر (چھاننے کا کاغذ) لکڑی کا کوٹا ہوا کوئلہ - زیبت - اسفنج - گھڑوں کی شکل کے تین چھوٹے چھوٹے برتن، جن میں سے دو کے پیندوں میں سوراخ ہوں - ان برتنوں کے رکھنے کے لیئے گھڑونچی اس طرز کی کہ ایک برتن سب سے اوپر رکھا جائے - دوسرا اُس کے عین نیچے - تیسرا دوسرے کے عین نیچے - پتلے بُنے ہوئے کپڑے کے ٹکڑے - قیفیں - پانی - برتن - لوہے کے ٹیکن - رُوئی +

مضمون - عملِ تقطیر - تم حل ہو جانے والے اور دردرے مادّوں کا فرق دیکھ چکے ہو - اور نیز پڑھ چکے ہو - کہ دردرے مادّے پانی سے نتھارنے یا چھاننے سے الگ ہو سکتے ہیں - آؤ - تھوڑا سا گدلا پانی چھانیں - اب تو ہم کاغذِ جاذب استعمال کرتے ہیں - کپڑا بھی لے سکتے ہیں - آگے چل کر دیکھینگے - کہ اس مطلب کے لئے ان کے علاوہ اور بہت سی چیزیں استعمال کر سکتے ہیں - اچھا اب جو پانی کاغذِ جاذب کی قیف میں سے گزر رہا ہے - کتنا کتنا کرکے گزرتا ہے - صرف قطرہ قطرہ - اس واسطے اس عمل کو متقطر کرنا یا تقطیر کہتے ہیں - تقطیر کے معنی قطرہ قطرہ کرکے نکلنے کے ہیں - اس عمل سے کیسے مادّے پانی سے علیحدہ ہو سکتے ہیں ؟ صرف دردرے مادّے + کاغذ

جاذب اور کپڑا کیسے اجسام ہیں؟ مسام دار اجسام ہیں - اچھّا تو عملِ تقطیر کیا عمل ہوُا؟ یہ وہ عمل ہے - جسّ سے پانی (جس میں کوئی دردرہ مادّہ ہو) کسی مسام دار جسم میں سے گزار کر قطرہ قطرہ کرکے صاف کیا جاتا ہے +

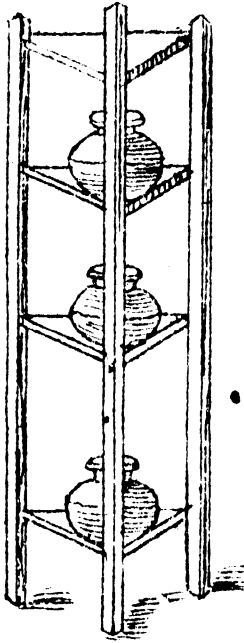
عملِ تقطیر کا فائدہ اور اُس کے مختلف طریقے

تم روزمرّہ کے تجربے سے دیکھتے ہو- کہ ہم یہ عمل اکثر پینے کا پانی حاصل کرنے کی خاطر برتتے ہیں - لیکن بعض دفعہ دوائیاں وغیرہ تیّار کرنے میں بھی برتا جاتا ہے - معمولی ہسپتالوں میں دوائی کپڑے سے چھانتے ہیں - لیکن بڑے ہسپتالوں میں اور بڑے دوائی خانوں میں کاغذِ فلٹر استعمال کرتے ہیں - فلٹر کے معنی چھاننا ہے - یہ کاغذ جاذب کی طرح مسام دار ہوتا ہے - کاغذِ فلٹر کی قیف اُسی طرح سے بنائی جاتی ہے - جس طرح سے کاغذِ جاذب کی - اور یہ تم خود بنا سکتے ہو +

پانی کی تھوڑی مقدار چھاننے کا سامان

کبھی کبھی پانی لکڑی کے کوئلے کی تہوں اور ریت کی تہوں سے گزار کر چھانا جاتا ہے - بعض دفعہ اسفنج استعمال کرتے ہیں -

ریل کے سٹیشنوں پر تم نے اس قسم کی گھڑونچی دیکھی ہوگی - کہ تین گھڑے ایک دوسرے کے نیچے کچھ کچھ فاصلے پر رکھے ہوتے ہیں - اوپر کے دو گھڑوں کے نیچے سے پانی روئی کی بتّیوں کے ذریعے سے ٹپک رہا ہوتا ہے - سامانِ مطلوبہ لے کر یہ آلہ ہم خود تیّار کر سکتے ہیں - یہ تین چھوٹے چھوٹے برتن ہیں -

پانی چھاننے کا طریقہ

پہلے برتن میں لکڑی کا کوئلہ ڈال دیتے ہیں - اتنا کہ پیندہ ڈھک جائے - اور دوسرے میں اتنی ہی ریت ڈال دیتے ہیں - اور تیسرے کے مُنہ پر صاف ململ کا کپڑا - اوپر کے برتنوں کے پیندوں میں سوراخ کئے ہوئے ہیں - ان سوراخوں سے روئی کی بتّیاں لٹکی ہوئی ہیں - گدلا پانی سب سے اوپر کے برتن میں ڈالتے ہیں - پانی منقطر ہونے لگ جاتا ہے - پانی کے منقطر کرنے کی ضرورت زیادہ دریاؤں کے پاس کے شہروں میں ہوتی

ہے۔ چونکہ وہاں دریا کا پانی استعمال کرتے ہیں۔
وہاں یہ طریقہ بہت فائدہ دے سکتا ہے۔
ان سب طریقوں کے متعلق یہ بات یاد رکھنی چاہئے۔
کہ ریت۔ کوئلہ۔ کپڑا و کپڑے کی بتیاں سب صاف
رکھنی چاہئیں۔ اور کبھی کبھی بدلنی چاہئیں۔
بڑے بڑے شہروں میں جہاں پانی اچھا نہیں ہوتا۔
باہر کسی کھلے مقام پر چند کوئیں کھود لیتے ہیں۔ اور
اُن سب کو نیچے سے ملا دیتے ہیں۔ اور اُن کا پانی
بذریعہ پمپ کے ریت کی تہوں میں سے گزار کر لوہے
کے ایک بڑے تالاب میں جو اونچی جگہ پر ہوتا ہے۔
ڈالتے ہیں۔ اور وہاں سے بذریعہ نلکوں کے شہر
میں تقسیم کرتے ہیں۔ ریت میں سے گزرتے وقت پانی
صاف ہو جاتا ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں۔ گدلے پانی کا کسی مسامدار
چیز میں سے گزارنا اور قطرہ قطرہ کرکے صاف کرنا
عملِ تقطیر کہلاتا ہے۔ عام طور پر پینے کا پانی حاصل
کرنے کے لئے یہ عمل برتا جاتا ہے۔ اور بعض دفعہ
دوائیاں تیار کرنے میں اس عمل کے لئے پتلا
بُنا ہُوا کپڑا یا فلالین یا فلٹر کاغذ استعمال کرتے
ہیں۔ سٹیشنوں پر کوئلے اور ریت کی تہوں سے کام
لیتے ہیں۔ بڑے شہروں میں باہر کوؤں سے پانی
بذریعہ پمپ کھینچ کر اور ریت کی تہوں سے گزار کر
لوہے کے تالابوں میں جو اونچی جگہ پر ہوتے ہیں۔

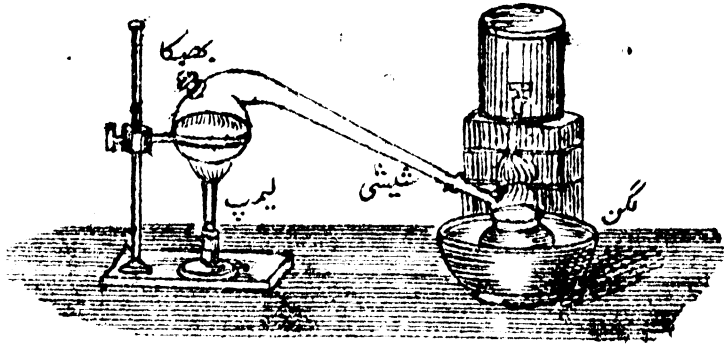
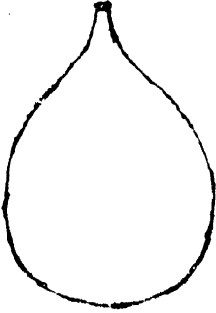
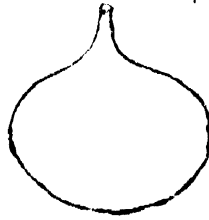
لا ڈالتے ہیں - اور وہاں سے شہر میں تقسیم کرتے ہیں +

سوالاتِ مشقیہ۔ تقطیر سے کیا مراد ہے؟ تقطیر کا فائدہ اور اُس کے مختلف طریقے بیان کرو۔ بڑے بڑے شہروں میں صاف پانی کس طرح سے مہیّا کرتے ہیں؟

سبق ۹ - کشید کرنا

سامان۔ نمک - کھانڈ - شیشے یا دھات کا بھبکا - عطّاروں کا بھبکا - شیشی یا بوتل - ٹھنڈا پانی - پانی کا لگن - آگ یا لیمپ (شیشے کے بھبکے کی حالت میں لیمپ ضروری ہے) کسی سیّال چیز کی بڑی مقدار کشید کرنے کے سامان کا خاکہ +

مضمون۔ کشید کرنے سے کیا مراد ہے - عملِ تقطیر سے کون سے مادّے پانی سے علیحدہ ہو سکتے ہیں؟ صرف دردرے مادّے - آؤ - نمک کو پانی میں حل کرکے اس کو پھر الگ کرنے کی کوشش کریں - یہ پانی ایک بھبکے میں ڈالتے ہیں - اور اُس کا مُنہ ایک شیشی سے جس کے ارد گرد ٹھنڈا پانی ہے - اور ٹھنڈے پانی کی دھار اُس کے اوپر پڑ رہی ہے - ملا دیتے ہیں - شیشی کی بجائے بوتل بھی لے سکتے ہیں - بھبکے کو لیمپ کے ذریعے سے گرم کرتے ہیں - اس وقت شیشی

پانی کے کشید کرنے کا سامان

میں پانی موجود نہیں ہے۔ کچھ وقت بعد پانی کھولنے لگ جاتا ہے۔ اور اُس کی بھاپ شیشی میں جاتی ہے۔ شیشی میں پانی دکھنے لگ گیا ہے۔ یہ پانی کہاں سے آیا؟ ضرور بھاپ کا پانی بن گیا ہوگا۔ کیونکر؟ ٹھنڈک کی وجہ سے۔ پہلے بھبکے والا پانی بھاپ میں تبدیل ہوتا ہے۔ اور پھر یہی بھاپ ٹھنڈک پا کر پانی بن جاتی ہے۔ دیکھو رفتہ رفتہ بھبکے کا سارا پانی کھول کر بھاپ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اور بھبکے میں باقی صرف نمک رہ جاتا ہے۔ آؤ۔ اب شیشی والے پانی کو چکھیں۔ اس کا ذائقہ اب نمکین نہیں ہے۔ نمک کہاں گیا؟ بھبکے میں رہ گیا ہے۔ اور پانی سے الگ ہو گیا ہے۔ اِس عمل کو پانی کا کشید کرنا (کھینچنا) کہتے ہیں۔ اس عمل سے نمکین پانی سے صاف پانی کھینچ کر الگ کر لیا گیا ہے۔ پہلے نمکین پانی سے بھاپ نکلی۔ اور پھر اس بھاپ

ہو جاتی ہے۔ تم پڑھ چکے ہو۔ کہ بعض اجسام بھاری
کیوں ہوتے ہیں۔ اور بعض ہلکے کیوں۔ روئی کے دو
برابر برابر قد کے
گالے لیتے ہیں۔ وزن
میں برابر ہیں۔ اب
ایک گالے میں سے
تھوڑی سی روئی نکال
لیتے ہیں۔ اور اس
کو پھلا کر قد میں
پہلے جتنا بنا دیتے ہیں۔ اب اگرچہ اُس کا قد پہلے جتنا
ہے۔ لیکن تعداد اجزا کم ہے۔ اس واسطے نزدیکیئے اجزا
کم ہے۔ اور نیز وزن۔ جب کسی چیز کی نزدیکیئے اجزا
کم ہو جائے اور قد یکساں رہے۔ تو وزن کم ہو جاتا
ہے۔ ایک پھکنا جو $\frac{2}{3}$ ہوا سے بھرا ہوا ہے۔ لے کر
نرم نرم آنچ پر گرم کرتے ہیں۔ یہ پھول جاتا ہے۔
یعنی اس کے اندر کی ہوا پھیل جاتی ہے۔ زیادہ جگہ
گھیرتی ہے۔ لیکن مقدار میں فرق نہیں آتا۔ اس واسطے
اس کی نزدیکیئے اجزا کم ہو جاتی ہے۔ اب اگر اس پھکنے
کی ہوا میں سے پہلے جتنے حجم کی ہوا لے لیویں۔ تو اس
کا وزن کم ہو گا۔ یعنی وہ ہلکی ہو گی۔ کیوں؟ قد یکساں
ہیں۔ لیکن نزدیکیئے اجزا کم ہو گئی ہے۔ ظاہر ہوا۔ کہ
گرم کرنے سے ہوا پھیل جاتی ہے۔ اور ہلکی ہو جاتی ہے+

پھکنا بھرا ہوا

پھکنا $\frac{2}{3}$ ہوا سے بھرا ہوا

برتن جس کو گتّا دو حصّوں میں تقسیم کرتا ہے۔

گتّا اُٹھا لینے کے بعد کی حالت

چاہتی ہے - ایک امتحانی نلی میں تیل ڈالتے ہیں اور اُس کے اوپر پانی - پانی تو نیچے چلا جائیگا - اور تیل اوپر آ جائیگا - تیل پانی سے ہلکا ہے اور اُس کے اوپر رہنا چاہتا ہے - ایک برتن لیتے ہیں - جس کے عین درمیان میں گتّا لگا ہوا ہے - اور اُس کو دو حصّوں میں تقسیم کرتا ہے - ایک حصّے میں تیل ڈالتے ہیں اور ایک میں پانی برابر اونچائی تک - جب گتّا اُٹھا دیا جائے - تو پانی نیچے چلا جائیگا - اور تیل اوپر - اسی طرح سے اگر گرم ہوا اور سرد ہوا پاس پاس ہوں - تو گرم ہوا اوپر چلی جائیگی - اور سرد ہوا نیچے رہیگی - اس بات کو ہم بذریعۂ تجربہ ثابت کر سکتے ہیں - اگر جلتی ہوئی آگ یا لیمپ کے اوپر کچھ فاصلے

سے وہ مادّے الگ ہو سکتے ہیں - جو اس میں حل ہوئے ہوئے ہوں - اس عمل میں دو عمل شامل ہیں - (۱) سیّال چیز کا کھولانا - (۲) تیّار شدہ بھاپ کا پھر سیّال میں تبدیل کرنا ◆ •

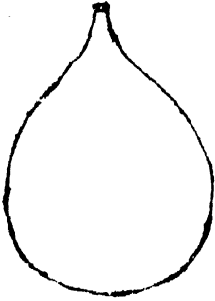
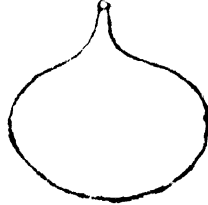
یہ عمل پینے کا پانی حاصل کرنے اور عرق - عطر اور ست نکالنے کے واسطے برتا جاتا ہے ◆

سوالاتِ مشقیہ - کشید کرنے سے کیا مراد ہے؟ اس عمل سے کونسی چیزیں پانی سے الگ کر سکتے ہیں؟ یہ عمل کون سے دو عملوں کے برابر ہے - عرق کشی و عطر کشی سے کیا مراد ہے؟ جہازوں میں صاف پانی کیونکر حاصل ہوتا ہے؟

سبق ۱۰ - ہوا میں حرکت گرمی سے پیدا ہوتی ہے

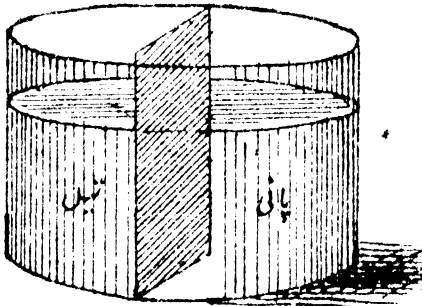
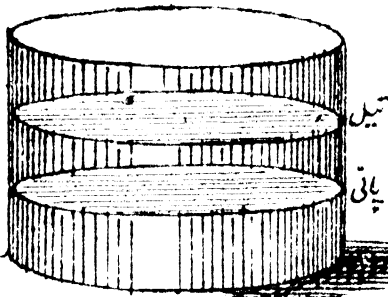
سامان - روئی - پھکنا جو $\frac{2}{3}$ ہوا سے بھرا ہُوا ہو - پانی - تیل - امتحانی نلی - لیمپ کی چمنی - دو لکڑی کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے - لیمپ یا آگ - کاغذ - موم بتّی - دیا سلائی - ایک برتن جس کے درمیان میں ایک گتّا (موٹا کاغذ) لگا ہُوا ہو اور اُس کو دو حصّوں میں تقسیم کرتا ہو ◆

مضمون :- ہوا گرم ہو کر پھیل جاتی ہے - اور ہلکی

ہو جاتی ہے۔ تم پڑھ چکے ہو۔کہ بعض اجسام بھاری کیوں ہوتے ہیں۔ اور بعض ہلکے کیوں۔ روئی کے دو برابر برابر قد کے

پھکنا بھرا ہوا

گالے لیتے ہیں۔ وزن میں برابر ہیں۔ اب

پھکنا ½ ہوا سے بھرا ہوا

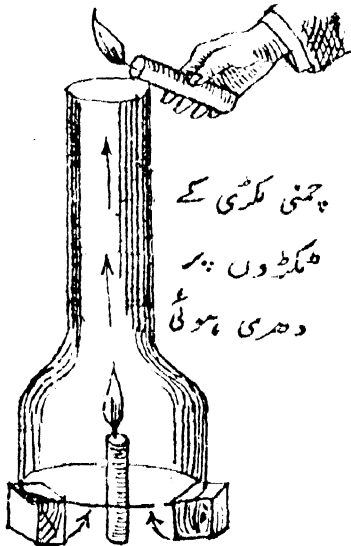
ایک گالے میں سے تھوڑی سی روئی نکال لیتے ہیں۔ اور اس کو پھلا کر قد میں پہلے جتنا بنا دیتے ہیں۔ اب اگرچہ اُس کا قد پہلے جتنا ہے۔ لیکن تعدادِ اجزا کم ہے۔ اس واسطے نزدیکئے اجزا کم ہے۔ اور نیز وزن۔ جب کسی چیز کی نزدیکئے اجزا کم ہو جائے اور قد یکساں رہے۔ تو وزن کم ہو جاتا ہے۔ ایک پھکنا جو ⅔ ہوا سے بھرا ہوا ہے۔ لے کر نرم نرم آنچ پر گرم کرتے ہیں۔ یہ پھول جاتا ہے۔ یعنی اس کے اندر کی ہوا پھیل جاتی ہے۔ زیادہ جگہ گھیرتی ہے۔ لیکن مقدار میں فرق نہیں آتا۔ اس واسطے اس کی نزدیکئے اجزا کم ہو جاتی ہے۔ اب اگر اس پھکنے کی ہوا میں سے پہلے جتنے حجم کی ہوا لے لیویں۔ تو اُس کا وزن کم ہو گا۔ یعنی وہ ہلکی ہو گی۔ کیوں؟ قد یکساں ہیں۔ لیکن نزدیکئے اجزا کم ہو گئی ہے۔ ظاہر ہوا۔کہ گرم کرنے سے ہوا پھیل جاتی ہے۔ اور ہلکی ہو جاتی ہے+

گرم ہلکی ہوا سرد بھاری ہوا سے اوپر رہتا

چاہئے ہے - ایک امتحانی نلی
میں تیل ڈالتے ہیں اور
اُس کے اوپر پانی - پانی
تو نیچے چلا جائیگا - اور تیل
اوپر آ جائیگا - تیل پانی
سے ہلکا ہے اور اُس کے
اوپر رہنا چاہتا ہے -
ایک برتن لیتے ہیں - جس
کے عین درمیان میں گتّا
لگا ہوا ہے - اور اُس
کو دو حصّوں میں تقسیم
کرتا ہے - ایک حصّے میں
تیل ڈالتے ہیں اور ایک
میں پانی برابر اونچائی
تک - جب گتّا اُٹھا دیا
جائے - تو پانی نیچے
چلا جائیگا - اور تیل
اوپر - اسی طرح سے
اگر گرم ہوا اور سرد
ہوا پاس پاس ہوں -
تو گرم ہوا اوپر چلی جائیگی - اور سرد ہوا نیچے رہیگی
اس بات کو ہم بذریعۂ تجربہ ثابت کر سکتے ہیں -
اگر جلتی ہوئی آگ یا لیمپ کے اوپر کچھ فاصلے

برتن جس کو گتّا دو حصّوں میں تقسیم کرتا ہے۔

گتّا اُٹھا لینے کے بعد کی حالت

پر ہاتھ لے جائیں - تو گرمی محسوس ہوتی ہے - اور اگر اُس کی طرفوں پر ہاتھ لے جائیں - تو اتنی گرمی محسوس نہیں ہوتی - کیوں ؟ لیمپ سے اوپر کی ہوا گرم ہے - اور اِدھر اُدھر کی سرد - گرم ہلکی ہوا اوپر ہے اور سرد بھاری ہوا نیچے *

گرم ہوا کے اوپر چلے جانے سے ہوا میں حرکت پیدا ہوتی ہے - پچھلے تجربے میں اگر لیمپ کے اوپر کچھ فاصلے پر جلا ہوُا کاغذ پکڑیں - تو وہ اوپر کو اُٹھیگا - اور اگر طرفوں پر پکڑیں - تو کاغذ اندر کو جائیگا - اس سے صاف ظاہر ہے - کہ گرم ہوا ہلکی ہوکر اوپر کو جاتی ہے - اور سرد ہوا لیمپ کی طرف جاتی ہے - اس حالت میں حرکت کا پیدا ہونا ضروری ہے - یہ بات ایک اور طرح سے بھی دیکھی جا سکتی ہے - اگر لکڑی کے ٹکڑوں پر ایک چمنی کھڑی کردیں اور اس کے اندر موم بتی جلا کر

رکھیں - ایک اور موم بتّی جس کا سُوت باریک ہو - جلا کر چمنی کے اوپر اور طرفوں پر لکڑی کے ٹکڑوں کے پاس لائیں - تو موم بتّی کا شعلہ پہلی حالت میں اوپر کو جائیگا - اور دوسری حالت میں اندر کی طرف ٭

پس اگر کسی حصّۂ ملک میں کسی باعث سے مثلاً سورج کی کرنوں سے زیادہ گرمی پڑے - تو وہاں کی ہوا گرم ہو کر ہلکی ہو جائیگی - اور اس واسطے اوپر چڑھیگی - اور سرد ہوا اُس کی جگہ گھیرنے کو آئیگی - اور اس طرح سے ہوا میں حرکت پیدا ہوگی - یہ حرکت اکثر اوقات آندھی جھکّڑ کی صورت میں نمودار ہوتی ہے - جن کا مفصّل حال آگے چل کر پڑھینگے ٭

یاد رکھنے کی باتیں - جب ہوا کو حرارت پہنچائی جائے - تو وہ گرم ہو کر پھیل جاتی ہے - اور ہلکی ہو جاتی ہے - ہلکی ہونے کے باعث سے اوپر کو اُٹھتی ہے - اور اُس کی جگہ سرد ہوا اِدھر اُدھر سے آتی ہے - اور اس طرح سے ہوا میں حرکت پیدا ہوتی ہے ٭

سوالاتِ مشقیہ - کس طرح سے دکھاؤ گے - کہ ہوا گرمی سے پھیل جاتی ہے اور ہلکی ہو جاتی ہے ٭ اس بات کے دکھانے کے واسطے تجربے بیان کرو - کہ گرم ہلکی ہوا سرد بھاری ہوا کے اوپر رہنا چاہتی ہے ٭ ہوا میں حرکت کس باعث سے پیدا ہوتی ہے - اور کس طرح سے ظاہر ہوتی ہے ٭

سبق ۱۱- متحرّک ہوائیں

سامان- لیمپ - موم بتّی - دیا سلائی - کُرۂ ارض کا نمونہ - کُرۂ ارض کا نقشہ +

مضمون - تم پڑھ چکے ہو - کہ ہوا میں حرکت کیونکر پیدا ہوتی ہے - یہ حرکت کس صورت میں ظاہر ہوتی ہے - جھکّڑ اور آندھی کی صورت میں - خاص کر جب یہ حرکت زور کی ہو - ایسی ہوا کو متحرّک ہوا کہتے ہیں بعض دفعہ جھکّڑ و آندھی کے ساتھ مٹّی اور بعض دفعہ بادل آتے ہیں - جھکّڑ یا آندھی کا چلنا مفید ہے - جب یہ چلتی ہے - تو شہروں میں سے گندی ہوا کو نکال لے جاتی ہے - گویا کہ یہ قدرت میں ہوا صاف کرنے کا ایک ذریعہ ہے - بہت سی ایسی آندھیاں ہوتی ہیں - جن کا کوئی وقت مقرّر نہیں ہوتا - جب کسی سبب سے کسی جگہ زیادہ گرمی پڑی - تو ہوا میں حرکت پیدا ہوئی - اور آندھی بن گئی + لیکن ایسی ہوائیں بھی ہوتی ہیں - جن کا وقت مقرّر ہوتا ہے - تم بتا سکتے ہو - کہ بعد از دوپہر لوگ دریاؤں کے کناروں پر درختوں کے نیچے کیوں سوتے ہیں ؟ دریاؤں کی طرف سے سرد دھیمی ہوا آتی ہے - اور بڑی خوشگوار معلوم ہوتی ہے - اُس کا باعث دیکھنا چاہیئے - یاد رکھو - دن کے وقت آفتاب کی گرمی سے خشک زمین بہ نسبت

پانی کے زیادہ گرم ہو جاتی ہے۔ اچھا جب یہ حالت ہے۔ تو اُس کا کیا نتیجہ نکلنا چاہیئے؟ خشک زمین کے اوپر کی ہوا زیادہ گرم ہو جاتی ہے۔ اور وہ اوپر کو اُٹھتی ہے۔ اور اُس کی جگہ پانی کے اوپر کی سرد ہوا زمین کی طرف آتی ہے۔ یہی ہوا خوشگوار معلوم ہوتی ہے۔ اس ہوا کو **بحری ہوا** کہتے ہیں۔ اور یہ دن کے وقت دریا یا سمندر سے زمین کی طرف چلتی ہے +

برّی ہوائیں۔ یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ جس طرح خشک زمین زیادہ گرمی جذب کر لیتی ہے۔ اُسی طرح سے وہ گرمی کو نکال بھی زیادہ دیتی ہے۔ رات کے وقت جب سورج کی کرنیں نہیں پڑتیں۔ تو خشک زمین بہ نسبت پانی کے گرمی زیادہ نکال دیتی ہے۔ جس کا نتیجہ تم بتلا سکتے ہو۔ کہ پانی خشک زمین کے مقابلے میں زیادہ گرم ہوتا ہے۔ اور لہذا اُس کے اوپر کی ہوا اوپر کو اُٹھتی ہے۔ اور خشک زمین کے اوپر کی ہوا جو کسی قدر سرد ہے۔ پانی کی طرف چلتی ہے۔ اُسے **برّی ہوا** کہتے ہیں۔ یہ رات کے وقت چلتی ہے۔ تم دیکھتے ہو۔ کہ یہ دونو ہوائیں مقرّرہ وقت پر چلتی ہیں +

موسمی ہوائیں۔ تمہیں معلوم ہے۔ کہ ہمارے اپنے ملکِ ہندوستان میں گرمی کن کن مہینوں میں پڑتی ہے؟ اپریل سے لے کر ماہ اگست تک ۔ ان مہینوں میں

ہندوستان کی زمین کے اوپر کی ہوا بمقابلہ بحر ہند کی اوپر کی ہوا کے جو اُس کے متصل ہے۔کیسی ہونی چاہیئے؟ زیادہ گرم ہونی چاہیئے۔چونکہ یہ ہوا زیادہ گرم ہوتی ہے۔اوپر کو اُٹھتی ہے۔اور اُس کی جگہ سرد ہوا سمندر کی طرف سے آتی ہے۔اور اپنے ساتھ بادل لاتی ہے۔اس قسم کی ہوا کو **موسمی ہوا** کہتے ہیں۔کیونکہ یہ خاص موسم میں چلتی ہے۔اسی طرح سے موسمی ہوائیں دیگر ملکوں میں بھی ہوتی ہیں۔ ہندوستان کی موسمی ہوائیں مفید ہیں۔کیونکہ یہ اپنے ساتھ بارش لاتی ہیں ؏

تجارتی ہوائیں۔سورج کی گرمی ہمیشہ کُرۂ ارض کے درمیانی حصّے پر زیادہ پڑتی ہے۔اور وہاں کی ہوا ہمیشہ ہی بمقابلہ سردوں یا قطبوں کی ہوا کے گرم ہوتی ہے۔اور ہمیشہ ہی یہ ہوا اوپر کو اُٹھتی رہتی ہے۔اور اُس کی جگہ سرد ہوا قطبوں سے آتی ہے۔ یہ حالت سارے سال میں ایسی ہی رہتی ہے۔ایسی ہواؤں کو **مستقل یا دوامی ہوائیں** کہتے ہیں۔قدیم زمانے میں اِن ہواؤں سے کشتی چلانے میں فائدہ اُٹھاتے تھے۔اور لہٰذا تجارت میں بھی۔اسی واسطے ان کا نام **تجارتی ہوائیں** پڑ گیا۔علاوہ ان متفرق وقت کی ہواؤں کے اور بھی ہوائیں ہوتی ہیں ؏

مقامی ہوائیں۔تم بتا سکتے ہو۔کہ صحرائے اعظم کیسا علاقہ ہے؟ ریتیلا اور گرم۔اس میں اگر آندھی

چلتی ہوگی - تو کیسی گرم ہوتی ہوگی - سخت گرم - ہاں یہ بڑی گرم لُو ہوتی ہے - اور اُس کو سموم کہتے ہیں - اس میں ریت کے نہایت ہی باریک ذرّے ہوتے ہیں - جو بدن میں چبھ جاتے ہیں - یہ ہوا حیوانات کے لئے مہلک ہوتی ہے - بعض اور ملکوں میں سخت سرد ہوائیں چلتی ہیں - جیسے پیرو (جنوبی امریکہ) کے ملک میں پہاڑوں پر سخت سرد ہوائیں چلتی ہیں - اس قسم کی ہوائیں خاص خاص مقاموں سے تعلّق رکھتی ہیں - اس واسطے ان کو **مقامی ہوائیں** کہتے ہیں ۔

یاد رکھنے کی باتیں - زور کی ہوا کو جس کے ساتھ مینہ - مٹّی وغیرہ آتی ہے - متحرک ہوا یا آندھی کہتے ہیں - آندھیاں شہروں کی ہوا کو صاف کرتی ہیں - متحرک ہوائیں مختلف قسم کی ہوتی ہیں - (۱) وہ آندھیاں یا ہوائیں جن کا کوئی وقت مقرّر نہیں ہوتا - (۲) مقرّرہ ہوائیں جن میں بحری و برّی ہوائیں شامل ہیں - بحری ہوائیں وہ ہیں - جو دن کے وقت سمندر سے زمین کی طرف چلتی ہیں - برّی ہوائیں وہ ہیں - جو رات کے وقت زمین کی طرف سے سمندر کی طرف چلتی ہیں - (۳) موسمی ہوائیں جیسے ہندوستان میں موسم برسات میں بحر ہند کی طرف سے چلتی ہیں - (۴) مستقل یا دوامی ہوائیں جو ہمیشہ ہی زمین کے درمیانی حصّے سے سرد یا قطبوں کی طرف چلتی ہیں - اور قطبوں سے درمیانی حصّے کی طرف - (۵) مقامی ہوائیں جیسے

صحراے اعظم کی سموم و پیرو کی سرد ہوا +

سوالاتِ مشقیہ۔ جھکڑ یا آندھی سے کیا مراد ہے؟ اس کو اور کس نام سے پکارتے ہیں؟ دکھاؤ۔کہ یہ کیونکر پیدا ہوتی ہے اور اس کا کیا فائدہ ہے؟ برّی و بحری ہواؤں سے کیا مراد ہے اور یہ کیونکر پیدا ہوتی ہیں؟ موسمی و دوامی ہواؤں میں کیا فرق ہے؟ یہ کیونکر پیدا ہوتی ہیں؟ مقامی ہواؤں سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دو +

سبق ۱۲۔ مکانوں کے اندر ہوا و روشنی کی آمد و رفت

سامان۔ موم بتّی۔ دیا سلائی۔ شیشے کا مرتبان۔ گتّا یا موٹا کاغذ۔ لوہے۔ لکڑی یا مٹّی کے جالی کے نمونے کے روشندان (پنجرے) کھلنے اور بند ہونے والے روشندان کا نمونہ۔ ممکن ہو۔ تو ایک شیشے کا مرتبان جس کے منہ میں کارک لگا ہو۔ اور اس کارک میں دو نلیاں شیشے کی لگی ہوں۔ شیشی یا شیشے کا بھبکا۔ (لیمپ کی چمنی۔ لکڑی کے ٹکڑے) +

مضمون۔ مکانوں میں ہوا اور روشنی کی آمد و رفت کی ضرورت۔ جس مکان میں روشنی نہیں پہنچتی اور اندھیرا رہتا ہے۔ اُس کا کیا حال ہوتا ہے؟

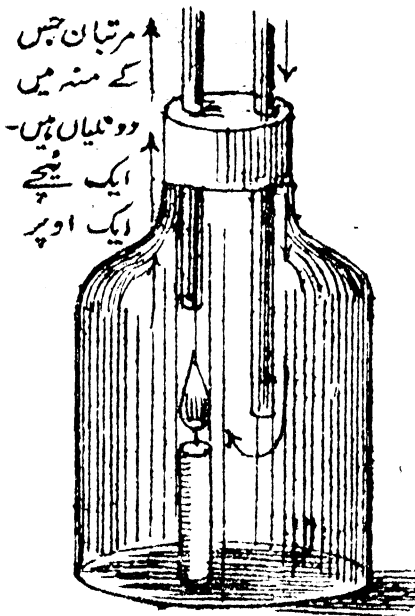
اس کے اندر نمی رہتی ہے۔ کیڑے مکوڑے پیدا ہو جاتے ہیں۔ اندر رہنے والوں کا رنگ زرد ہو جاتا ہے۔ اس واسطے کیا ضروری ہوا؟ مکان کے اندر روشنی ضرور لے جانی چاہیئے۔ مکانوں کے اندر جو آدمی رہتے ہیں۔ وہ ہر وقت و ہر لمحہ سانس لیتے رہتے ہیں۔ یاد رکھنا چاہیئے۔ کہ انسان جب سانس اندر کو لے جاتے ہیں۔ تو تازی ہوا اندر جاتی ہے۔ اور جب سانس باہر نکالتے ہیں۔ تو ایک گندی ہوا نکالتے ہیں۔ تمہیں معلوم ہوگا۔ کہ جب کسی کمرے میں بہت سے آدمی جمع ہو جاتے ہیں۔ تو اُس کے اندر کی ہوا کیسی ہو جاتی ہے؟ کثیف (گندی) ہو جاتی ہے۔ اس سانس کے ذریعے سے باہر نکالی ہوئی کثیف ہوا کا ذکر مفصل طور پر آگے آئیگا۔ علاوہ اس کے انسان کے بدن سے پسینہ نکلتا رہتا ہے۔ یہ بھی خشک ہوکر کچھ نہ کچھ ہوا میں چلا جاتا ہے۔ اور اُس کو گندہ کرتا ہے علاوہ انسانوں کے رہائش کے مکانات میں آگ بھی جلائی جاتی ہے۔ کھانے پکانے کے واسطے یا دیگر ضروریات کے واسطے۔ آگ کے جلنے سے بھی گندی ہوا پیدا ہوتی ہے۔ اور نیز دُھواں۔ تم نے اکثر سُنا ہوگا۔ کہ جب کسی کمرے کے دروازے۔ دریچے بند ہوں۔ اور اُس کے اندر آگ جلتی رہے۔ تو اندر رہنے والوں کی صحت میں فرق آ جاتا ہے۔ علاوہ اس کے مکانوں میں کھانے کی چیزیں بھی رکھتے ہیں۔ اگر یہ چیزیں

بہت دیر تک پڑی رہیں۔تو اُن سے کیا پیدا ہونے لگتا ہے؟ بد بُو پیدا ہونے لگتی ہے۔ یہ جو گندی ہوا سانس کے ذریعے سے باہر نکلتی ہے۔ یا آگ جلانے سے پیدا ہوتی ہے ۔اور آگ جلانے سے جو دھوآں پیدا ہوتا ہے۔ اور کھانے کی چیزوں سے بد بُو۔ ان سب کو کیا کرنا چاہیئے؟ ان کو مکان سے باہر نکالنا چاہیئے۔ اور اُس کے اندر تازی ہوا لانی چاہیئے۔ گندی ہوا کے نکلنے اور تازی ہوا کے آنے کا بندوبست ہونا چاہیئے۔ جیسے قدرت میں موجود ہے۔ آندھی آتی ہے۔گندی ہوا شہروں سے نکال لے جاتی ہے +

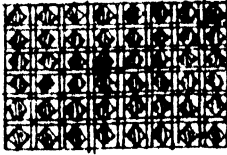
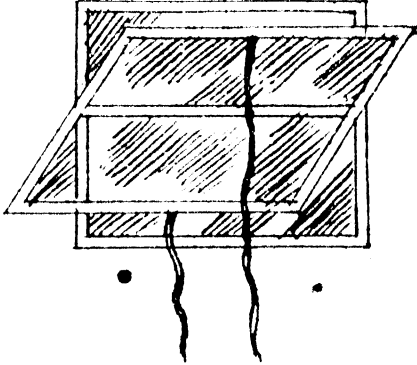
روشنی اور ہوا کی آمد و رفت کے انتظام کا اصول۔جب ہم اپنے ہاتھ کے اوپر سانس لیں۔ تو سانس کیسا معلوم ہوتا ہے؟ گرم۔ اسی طرح اگر شیشے کا بھبکا لے کر اُس کا مُنہ پانی میں رکھیں۔ اور اُس کے اوپر سانس لیں۔تو اُس کے مُنہ سے ہوا کے بلبلے باہر نکلینگے۔جس سے صاف ظاہر ہے۔ کہ اندر کی ہوا پھیل گئی بباعث سانس کی حرارت کے۔تو جو کثیف ہوا ہم بذریعۂ سانس نکالتے رہتے ہیں۔ وہ دوسری ہوا کے مقابلے میں کیسی ہوتی ہے؟ گرم ہوتی ہے۔تو یہ کدھر کو جائیگی؟ اوپر کو اُٹھیگی۔ اور جو کثیف یا گندی ہوا آگ کے جلانے سے پیدا ہوتی ہے۔ اُس کی حالت کیسی ہوتی ہے؟ وہ بھی

گرم ہوتی ہے۔ اُس کو بھی اوپر اُٹھنا چاہئے ۔ اور دُھواں تو ہوا سے ہلکا ہوتا ہی ہے۔ وہ بھی اُوپر کو اُٹھیگا۔ پس ان ہر دو بواعث سے پیدا ہوئی ہوئی گندی ہوا اور دُھوئیں کے نکالنے کے لئے مکان میں کہاں راستے رکھنے چاہئیں ۔ کسی اونچی جگہ یعنی چھت کے نزدیک۔ خراب ہوا ان راستوں سے نکل جائیگی۔ اس کی جگہ تازی ہوا ضرور آئیگی ۔ کیونکہ جب گرم ہوا اوپر کو اُٹھتی ہے۔ تو اُس کی جگہ گھیرنے کے لئے سرد ہوا آ جاتی ہے۔ تازی ہوا دروازوں اور دریچوں سے آئیگی۔ کیونکہ وہ نیچے ہوتے ہیں۔ ایک تجربہ پہلے دیکھ چکے ہو۔ جس سے یہ بات ظاہر ہوتی ہے ۔ لیمپ کی چمنی لکڑی کے دو ٹکڑوں پر دھرتے ہیں۔ اور اُس کے اندر موم بتی جلا کر رکھتے ہیں۔ ایک اور موم بتی کا شعلہ لکڑی کے ٹکڑوں کے پاس لاتے ہیں ۔ تو وہ اندر کو جاتا ہے۔ اور چمنی کے منہ پر لاتے ہیں ۔ تو اوپر کو جاتا ہے ۔ اس قسم کے اور تجربے اس بات کو ثابت کر سکتے ہیں۔ یہ ایک شیشے کا مردنگ ہے۔ جس کے مُنہ میں گتا اس طرح سے کھڑا کیا گیا

مردنگ جس کے منہ کو گتا دو حصوں میں تقسیم کرتا ہے

ہے۔ کہ اُس کے مُنہ کے دو برابر حصّے ہو گئے ہیں۔
مردنگ میں موم بتّی جلاتے ہیں۔ ایک طرف سے گرم
ہوا باہر نکلیگی۔ اور دوسری طرف سے سرد ہوا اندر
جائیگی۔ بجائے مردنگ کے
ایک بڑا مرتبان لیتے ہیں۔
جس کے مُنہ میں ایک
پچّی کارک لگا ہوا ہے۔ اس
کارک میں دو چوڑی نلیاں
ہیں۔ جن میں سے ایک
مرتبان کے پیندے تک پہنچتی
ہے۔ اور دوسری منہ سے
ذرا نیچے تک جاتی ہے۔ اس
مرتبان میں موم بتّی جلاکر
رکھتے ہیں۔ اونچی نلی سے گرم ہوا نکلتی ہے۔ اور دوسری
نلی سے تازی ہوا اندر جاتی ہے۔ یہ بات موم بتّی کے
شعلے سے دیکھی جا سکتی ہے۔ رہائش کے مکان بھی
اسی طرح بڑے بڑے مرتبان خیال کئے جا سکتے ہیں۔
اور اُن سے گرم خراب ہوا نکالنے کے واسطے اونچی نلی
کے موافق کوئی راستہ اونچی جگہ پر یعنی چھت کے
پاس رکھنا چاہیئے۔ اور تازی ہوا کے واسطے دروازے
اور کھڑکیاں وغیرہ کام دینگی۔ روشنی بھی ان راستوں
اور دروازوں اور کھڑکیوں سے آئیگی۔

مرتبان جس کے منہ میں دو نلیاں ہیں۔ ایک نیچے ایک اوپر

ہوا و روشنی کی آمد و رفت قائم رکھنے کے

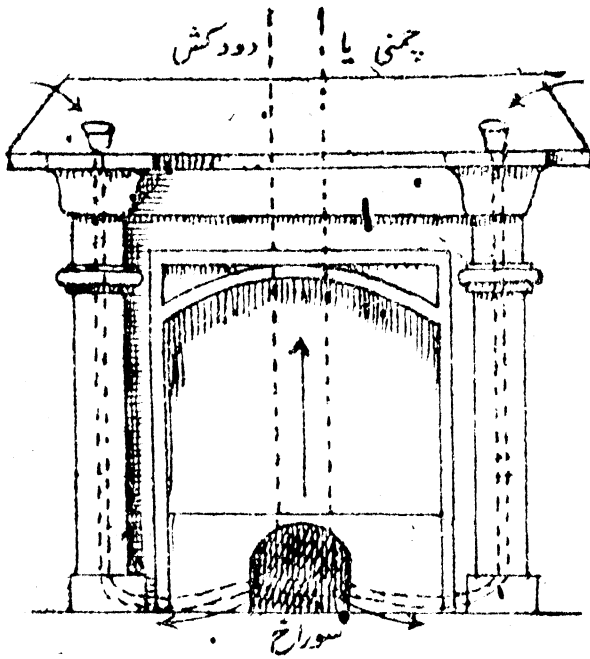
مختلف طریقے - تم دیکھتے ہو - کہ اپنے ملک میں پرانی طرز کے مکانات میں خراب ہوا نکالنے کے واسطے چھت کے نزدیک راستے رکھتے ہیں - جالی کی قسم کے - جو لوہے لکڑی یا اینٹوں کے بنے ہوئے ہوتے ہیں - جن کے نمونے تمہارے سامنے موجود ہیں - اُن کو پنجابی میں پنجرے کہتے ہیں - علاوہ اس کے چھتوں میں کیسے راستے ہوتے ہیں؟ چھتوں میں موگھے یا مگھ ہوتے ہیں - ان پنجروں اور مگھوں سے خراب ہوا اور دُھواں باہر نکل جاتا ہے - اور نیز باہر سے روشنی آتی ہے - اس واسطے ان کو روشندان بھی کہتے ہیں - نئی طرز کے مکانات میں روشندان اس نمونے کے ہوتے ہیں - جو تمہارے سامنے موجود ہے -

پنجرہ

روشندان

یہ ایک لکڑی کا چوکھٹا ہے - اور اُس کے درمیان میں شیشے کی تختی پھرتی ہے - اور بذریعہ دو رسیوں کے کُھل سکتی ہے اور بند ہو سکتی ہے - ان کا خاص فائدہ یہ ہے - کہ جب جی چاہے - بند کئے جا سکتے ہیں -

اور جب جی چاہے - کھولے جا سکتے ہیں۔ اور جب بند ہوں - تو روشنی شیشے میں سے آتی رہتی ہے۔ اوپر کی دونو صورتوں میں تازی ہوا دروازوں اور دریچوں سے آئیگی - نئی طرز کے مکانات میں گمچھ چھپتے ہوئے ہوتے ہیں +

ولایت میں تازی ہوا بذریعہ نلکیوں کے لاتے ہیں - باہر سے ایک ربڑ کی نلی لا کر دیوار کے سامنے ختم کر دیتے ہیں - تازی ہوا باہر سے آ کر دیوار کے ساتھ ٹکراتی ہے - اور مکان کے اندر پھیل جاتی ہے +

پُرانی طرز کے مکانوں میں کھانے پکانے کے چولھے دیواروں کے باہر ہوتے ہیں - دُھواں وغیرہ روشندان اور مگھوں سے نکلتا ہے - لیکن نئی طرز کے مکانات میں چولھے دیواروں کے اندر ہوتے ہیں - چولھے کے پیندے سے کوئی چھ انچ اونچائی پر لوہے کی ڈنڈیاں لگا دیتے ہیں - جن کے اوپر لکڑی یا کوئلہ جلایا جاتا ہے - اور چولھے کے اوپر بڑے لمبے گول راستے رکھتے ہیں - جو مکان کی چھت میں جا ختم ہوتے ہیں - ان سوراخوں کو چمنیاں یا دود کش (دھواں کھینچنے والی) کہتے ہیں - دُھواں اور گرم ہوا ان کے ذریعے سے باہر نکلتی ہے - اور تازی ہوا لوہے کی ڈنڈیوں کے نیچے سے آتی ہے - جیسے تنور کی حالت میں ہوتا ہے - تازی ہوا ایک موری سے آتی ہے + بعض دفعہ تازی ہوا لانے کے واسطے چولھے کے دائیں بائیں عمودی

سوراخ عمارت کے اندر ہوتے ہیں۔ یہ ڈنڈیوں کے نیچے جاکر ختم ہوتے ہیں۔ اور اُن کے اوپر کے منہ کوئی گز ڈیڑھ گز اونچائی پر ہوتے ہیں +

کارخانوں کی چمنیوں کا بھی یہی اصول ہے۔ جتنی اونچی وہ ہوتی ہیں۔ اُتنی ہی آسانی سے گرم ہوا اوپر جاتی ہے۔ اور تازی ہوا اندر آتی ہے +

ہوا کی آمد و رفت کے متعلق ایک بات ضرور یاد رکھنی چاہیئے۔ کہ مکان کا گرد نواح صاف ہو۔ ورنہ چونکہ گرم خراب ہوا تو ضرور روشندانوں کے ذریعے سے نکلیگی۔ اس کی جگہ بجائے تازی ہوا کے پھر گندی ہوا اندر آ جائیگی +

یاد رکھنے کی باتیں۔ مکانوں میں آدمیوں کی رہائش سے کثیف ہوا پیدا ہوتی ہے۔ آگ کے جلنے سے کثیف ہوا اور دھواں پیدا ہوتا ہے۔ کھانے پینے کی چیزوں سے بدبو پیدا ہوتی ہے۔ اُن کا نکالنا اور اُن کی

جگہ تازی ہوا کا لانا ضروری ہے۔ علاوہ اس کے روشنی کا لانا ضروری ہے۔ اس مطلب کے لئے چھت کے نزدیک روشندان رکھنے چاہئیں۔ اور نیز دریچے +

پُرانی طرز کے مکانات میں چھتوں میں کھُلے مکھ اور چھتوں کے نزدیک ایسے روشندان رکھے ہوئے ہوتے ہیں۔ جو پنجروں کی شکل کے ہوتے ہیں۔ نئی طرز کے مکانات میں چھتوں میں چھتے ہوئے مکھ اور چھتوں کے نزدیک کھُلنے اور بند ہونے والے روشندان ہوتے ہیں +

ولایت میں تازی ہوا مکانوں میں بذریعہ نلیوں کے لائی جاتی ہے + چولھوں کے اوپر بعض دفعہ چمنیاں ہوتی ہیں۔ جیسے کارخانوں میں دُھواں نکالنے کے واسطے +

سوالاتِ مشقیہ۔ مکانوں میں آدمیوں کی رہائش اور آگ کے جلنے سے ہوا میں کیا تبدیلی واقع ہوتی ہے؟ علاوہ ان دو باتوں کے اور کونسی بات مضرِ صحت ہوسکتی ہے؟ ہوا و روشنی کی آمدورفت سے کیا مراد ہے؟ دکھاؤ۔ کہ یہ انتظام قدرت میں موجود ہے + ہوا و روشنی کی آمد و رفت کا اصول اور اُس کے مختلف طریقے بیان کرو۔ دُھواں نکالنے کا خاص انتظام بیان کرو +

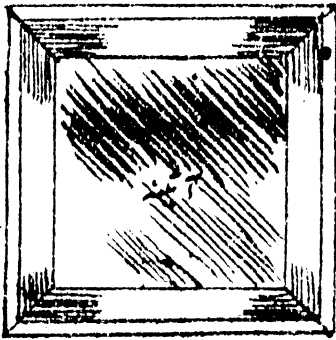
سبق ۱۳- آئینہ اور اُس کے بنانے کی ترکیب

سامان - ایک دو آئینے مختلف قد و شکل کے- شیشے کے پتلے مسطح ٹکڑے - رانگ کی پنّی - پارہ - پتھّر کی سِل - خاکستر کی پوٹلی - کاغذ - گوند - چوکھٹا - کیلیں - سلیٹ ✤

مضمون - آئینے کا استعمال اور خاصیتیں -
یہ ایک آئینہ ہے- اور یہ ایک شیشے کا ٹکڑا - ان کی سطح کا مقابلہ کرو - آئینے کی سطح روشن اور مجلّا نظر آتی ہے- شیشے کی سطح ایسی نظر نہیں آتی- ان میں سے اپنا چہرہ دیکھو - اور اُن کے سامنے دیگر چیزیں رکھ کر دیکھو - آئینے میں تو اُن چیزوں اور چہرے کا عکس نظر آتا ہے- شیشے کے ٹکڑے میں نظر نہیں آتا -اور اگر کچھ عکس نظر آتا بھی ہے-تو بہت مدّھم -اب یہ دیکھنا ضروری ہے -کہ کیوں آئینے میں تو ان چیزوں کا عکس نظر آتا ہے - اور شیشے کے ٹکڑے سے یہ بات میّسر نہیں ہوتی ✤ اس کے واسطے پہلے یہ دیکھنا ضروری ہے- کہ چیزیں ہم کو دن کے وقت کیونکر نظر آتی ہیں- اُن کے اوپر روشنی پڑتی ہے- اس روشنی کی بدولت ہم اُن کو دیکھ سکتے ہیں- اگر تاریکی ہو- تو نہیں دیکھ سکتے- جو روشنی اُن کے اوپر پڑتی ہے- وہ اُن سے ہٹ کر پھیل جاتی ہے- اور ہماری آنکھوں میں جاتی ہے-

اور وہ چیزیں ہم کو نظر آتی ہیں ÷ اب اگر کمرے کے اندر کسی سوراخ سے سورج کی شعاعیں داخل کریں۔ اور اُس کے سامنے آئینے اور شیشے کا ٹکڑا رکھیں۔ تو سورج کی شعاع آئینے کی سطح پر پڑ کر واپس ہٹتی ہے۔ اور ہم کو نظر آتی ہے۔ لیکن شیشے کی سطح سے واپس نہیں ہٹتی۔ روشنی کے اس ہٹنے کو انعکاس روشنی کہتے ہیں۔ آئینے کی سطح سے انعکاسِ روشنی واقع ہوتا ہے۔ اور لہذا جو چیزیں اس کے سامنے پکڑی جاتی ہیں۔ اُن سے ہٹی ہوئی اور پھیلی ہوئی روشنی آئینے کی سطح پر پڑتی ہے اور وہاں سے منعکس ہوتی ہے۔ اور یہ منعکس شدہ روشنی ہماری آنکھوں میں داخل ہوتی ہے۔ اور ہم کہتے ہیں۔ کہ فلاں چیز کا عکس نظر آیا۔ یہی وجہ ہے۔ کہ ہم آئینے کو چہرہ دیکھنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ اور اسی انعکاس کی وجہ سے ہی اس کی سطح روشن نظر آتی ہے۔ آئینے کی تیاری کے وقت ہم دیکھینگے۔ کہ کس وجہ سے آئینہ روشنی کو منعکس کر سکتا ہے ÷

آئینے کے تیار کرنے کی ترکیب۔ دیکھو۔ سلیٹ کے اوپر ایک کاغذ پھیلا دیتے ہیں۔ اور اُس کے اوپر ایک شیشے کے چوکور ٹکڑے کے برابر رانگ کی پتی پھیلا دیتے ہیں۔ اور اس کی سطح صاف و ہموار کرکے اس کے اوپر تھوڑا سا پارہ بذریعہ خاکستر کی پوٹلی کے پھیلا دیتے ہیں۔ پارے کی طرف دیکھو۔ اس میں

سے کیا دکھائی دیتا ہے؟ چہرہ دکھائی دیتا ہے۔ جب پارہ برابر برابر پھیل جاتا ہے۔ تو اس کے اوپر شیشے کا چوکور ٹکڑا رکھ دیتے ہیں۔ اور اس کے اوپر پتھر کی سِل۔ کوئی اور ایسی بھاری چیز بھی رکھ سکتے ہیں۔ اس بوجھ سے پارہ اور بھی شیشے کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں۔ اور جب شیشے کے ٹکڑے کو اٹھاتے ہیں۔ تو پارہ ساتھ لگا ہؤا ہوتا ہے۔ اگر پارہ اکیلا ہو۔ تو نہیں چمٹ سکتا۔ دیکھو اب اس میں سے چہرہ دکھائی دینے لگ گیا ہے۔

اور چند گھنٹے انتظار کی جائے۔ تو بوجھ کی وجہ سے پارہ خوب چمٹ جاتا ہے۔ اور چہرہ خوب اچھی طرح سے دکھائی دیتا ہے۔ اب تم بتا سکتے ہو۔ کہ آئینے میں کون سی چیز ہوتی ہے۔ جو روشنی کو منعکس کر دیتی ہے؟ یہی پارہ ہے۔ اب نچلے کاغذ کے کناروں کو موڑ کر گوند سے چپکا دیتے ہیں۔ اور اس کے گرد چوکھٹا چڑھا دیتے ہیں۔ اور اس کے پیچھے ٹین کی چادر کا ٹکڑا بذریعہ کیلوں کے چوکھٹے میں گاڑ دیتے ہیں۔ مکمل آئینہ تیار ہو جاتا ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں۔ آئینہ روشنی کو منعکس کر دیتا ہے۔ اس کی سطح مجلا ہوتی ہے۔ اور چہرے

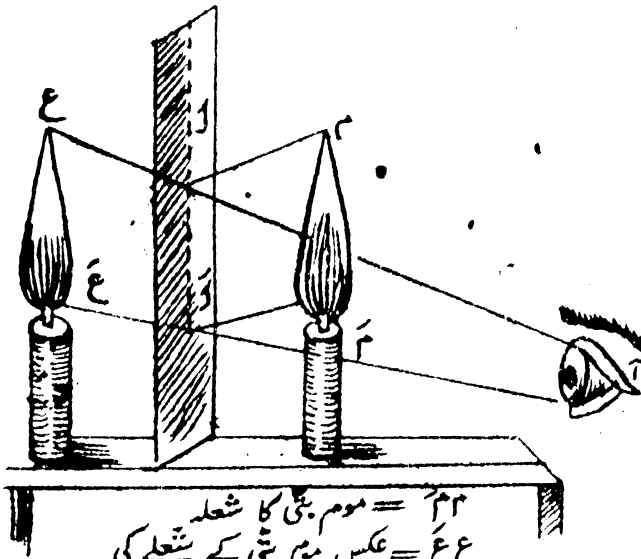
اور دیگر چیزوں کا عکس پیدا کرتا ہے۔ آئینے کے تیار کرنے کے واسطے ایک شیشے کے چوکور ٹکڑے کے پیچھے رانگ کی پنّی اور پارہ چڑھاتے ہیں۔ سیٹ کے اوپر کاغذ پھیلا دیتے ہیں۔ اور اس کے اوپر رانگ کی پنّی۔ پنّی پر خاکستر کی پوٹلی سے پارہ پھیلا دیتے ہیں۔ اور شیشے کا ٹکڑا رکھ دیتے ہیں۔ شیشے کے ٹکڑے کے اوپر پتھر کی سِل یا کوئی اور ہموار بھاری چیز۔ پنّی اور پارہ شیشے کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں۔ یہی پارہ ہے۔ جو روشنی کو منعکس کرتا ہے +

سوالاتِ مشقیہ۔ آئینہ کیا چیز ہے؟ انعکاسِ روشنی سے کیا مراد ہے؟ آئینے کے ذریعے سے ہم اپنے چہرے کا عکس کیونکر دیکھ سکتے ہیں؟ آئینے اور معمولی شیشے کے ٹکڑے میں کیا فرق ہے؟ آئینے کے تیّار کرنے کا طریقہ بیان کرو +

سبق ۱۴۔ آئینے سے بنا ہوا عکسِ صورت اور اُس کا اصل شے سے تعلّق

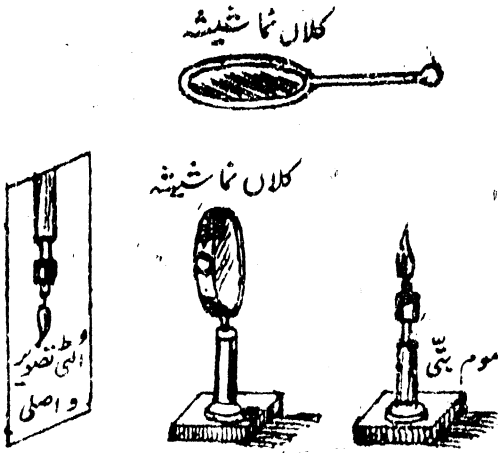
سامان ۔ آئینہ ۔ موم بتی ۔ دیا سلائی ۔ پیمانہ ۔ محدّب شیشہ +

مضمون ۔ آئینے میں کسی چیز کا عکس صورت انعکاسِ روشنی سے بنتا ہے۔ تم اوپر دیکھ چکے ہو۔

کہ ہم اشیا کیونکر دیکھ سکتے ہیں۔ روشنی اشیا پر پڑتی ہے۔ اور اُن سے واپس ہوکر پھیلتی ہے۔ یہ پھیلی ہوئی روشنی ہماری آنکھوں میں جاتی ہے۔ اور ہم چیزیں دیکھتے ہیں۔ اگر یہی اشیا آئینے کے سامنے ہوں۔ تو اُن سے پھیلی ہوئی روشنی اُس پر پڑیگی۔ اور وہاں سے منعکس ہوگی۔ اور جس سیدھ میں وہ روشنی منعکس ہوگی۔ اسی سیدھ میں وہ چیزیں نظر آئینگی۔ مَ م موم بتی کا شعلہ ہے۔ آئینہ اُس کے سامنے ہے شعلے کی کرنیں آئینے کے مقام د دَ پر پڑتی ہیں۔ آ آدمی کی آنکھ ہے۔ کرنیں د دَ سے آ کی طرف

م مَ = موم بتی کا شعلہ
ع عَ = عکس موم بتی کے شعلے کی
آ = آنکھ
د دَ = مقام جہاں سے کرنیں منعکس ہوتی ہیں

منعکس ہوتی ہیں۔ اور موم بتی کے شعلے کا عکس اُن کرنوں کی سیدھ میں آئینے کے پیچھے موقع ع عَ پر نظر آتا ہے

آئینے سے بنا ہوا عکس نقلی ہوتا ہے۔ موقع

ع عَ پر جو عکس بنتا ہے۔ اگر اُس کو چھونے یا پکڑنے
کی کوشش کریں۔ تو نہ ہم اُس کو چھو سکتے ہیں۔ اور
نہ پکڑ سکتے ہیں۔ نہ یہ آئینے کے پیچھے جاکر دیکھنے
سے نظر آتا ہے۔ یہ صرف آئینے کے سامنے ہی سے
نظر آتا ہے۔ ایسا عکس **نقلی عکس** کہلاتا ہے۔ ہمارے
پاس یہ ایک شیشہ
ہے۔ جس کا
درمیانی حصہ دونو
طرف سے اُبھرا ہوا
ہے۔ اس کے
ذریعے سے موم بتی
کے شعلے کی تصویر
دیوار پر لے سکتے
ہیں۔ یہ اُلٹی تصویر
ہے۔ اس کو چھو
سکتے ہیں۔ یہ **اصلی
تصویر** یا **صورت** کہلاتی ہے۔ آئینے میں جو تصویر (عکس)
بنتی ہے۔ وہ کچھ اصلیت نہیں رکھتی۔ اس کا باعث
اوپر دیکھ چکے ہو۔ موم بتی کے شعلے کی کرنیں آئینے
میں سے تو گزرتی ہی نہیں۔ وہاں سے واپس آجاتی
ہیں۔ اور ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ آئینے کے پیچھے سے
آرہی ہیں۔ ایسی حالت میں تصویر (عکس) میں کیا
اصلیت ہو سکتی ہے؟ کچھ نہیں ۔

کلاں نما شیشہ

کلاں نما شیشہ

موم بتی

الٹی تصویر و اصلی

عکس آئینے کے پیچھے اتنے فاصلے پر ہوتا ہے۔ جتنے فاصلے پر اصل چیز آئینے کے سامنے۔ آؤ موم بتّی کے شعلے کا اور اُس کے عکس ہر دو کا آئینے سے فاصلہ جانچیں۔ اور اگر ضرورت پڑے۔ تو پیمانے سے کام لیں۔ ہر دو فاصلے برابر ہیں۔ ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ موم بتّی کا شعلہ آئینے کے پیچھے برابر فاصلے پر منتقل ہوگیا ہے۔

آئینے سے بنے ہوئے عکس میں اصل چیز کی طرفیں اُلٹ جاتی ہیں۔ تم میں سے ایک کو آئینے کے سامنے کھڑا کر دیتے ہیں۔ اور اُس کے دائیں ہاتھ میں پنسل پکڑا دیتے ہیں۔ اب اُس کا عکس دیکھو۔ پنسل کونسے ہاتھ میں نظر آتی ہے۔ بائیں ہاتھ میں۔ اصل چیز کا دایاں عکس کا بایاں ہوگیا ہے۔ طرفیں اُلٹ گئی ہیں۔ سوائے طرفوں کے اُلٹنے کے اور کوئی فرق نہیں پیدا ہوتا ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں۔ آئینے میں کسی چیز کا عکس انعکاسِ روشنی سے بنتا ہے۔ یہ عکس نقلی ہوتا ہے۔ اس کا فاصلہ آئینے کے پیچھے اتنا ہوتا ہے۔ جتنا اصل چیز کا آئینے کے سامنے۔ عکس بلحاظ سر پاؤں کے سیدھا ہوتا ہے۔ لیکن طرفیں بدل جاتی ہیں۔

سوالاتِ مشقیہ۔ آئینے میں کسی چیز کا عکس کیونکر بنتا ہے؟ اصلی تصویر و نقلی تصویر (عکس) میں کیا فرق ہے؟ آئینے میں بنی ہوئی تصویر (عکس) کیسی ہوتی ہے۔

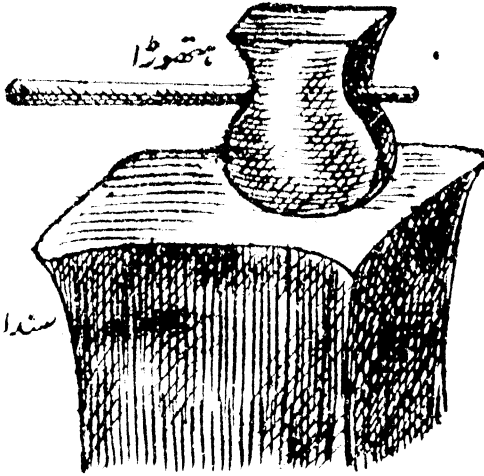
اور اُس کا فاصلہ آئینے کے پیچھے کتنا ہوتا ہے ؟
اس تصویر (عکس) کا اصل چیز سے کیا تعلق ہوتا ہے +

سبق ۱۵ - دھاتوں کے عام (طبعی) خواص

سامان - مشہور دھاتوں کی سلاخیں - پترے و تاریں - گلٹ شدہ چیزیں - رانگ کی پتی - سونے چاندی کے ورق - پانی - انگیٹھی - آگ - ہتھوڑا - سنداں - جندری (تار کھینچنے کا آلہ) - آئینہ - ایک دوسرے سے لپیٹی ہوئی تاریں) - سپرٹ لیمپ - کٹھالی - ریگمال یا ریت کا کاغذ - شیشے کی ڈنڈی +

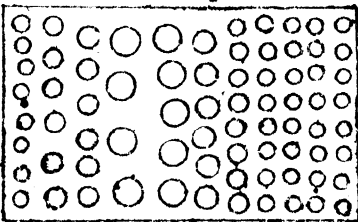
مضمون - تم پڑھ چکے ہو - کہ آئینے کی سطح چمکیلی یا مجلّا کیوں ہوتی ہے - شیشے کے ٹکڑے کے پیچھے پارہ لگا ہوا ہوتا ہے - جو اس کو مجلّا بنا دیتا ہے - پارہ ایک بہنے والی دھات ہے - اسی طرح سے سونا - چاندی - تانبا - ان سب کی سطح کا آئینے سے مقابلہ کرکے دیکھتے ہیں - اُن کی سطح بھی مجلّا ہے - فولاد - قلعی - جست کو ریگمال یعنی ریت کے کاغذ سے صاف کرکے اور سیسے کے ٹکڑے کی سطح کو چھیل کر دیکھتے ہیں - ان کی سطح بھی جلودار ہے - تمام دھاتیں کم وبیش طور پر جلودار ہوتی ہیں - اب تم بتا سکتے ہو - کہ کیوں سونے چاندی کے زیورات بنائے جاتے ہیں - اور سونے چاندی کا دیگر دھاتوں پر پانی کیوں چڑھایا

جاتا ہے - صرف اس واسطے کہ یہ زیادہ جلو دار ہوتی ہیں +

۲- سیسے اور تانبے کے ٹکڑے لے کر اور آہرن پر رکھ کر ہتھوڑے سے کوٹتے ہیں - ہر دو پھیل جاتے ہیں- ان کے اور دیگر دھاتوں کے پترے ظاہر کرتے ہیں-کہ سب دھاتیں کوٹنے سے پھیل جاتی ہیں- سونے چاندی کے ورق - رانگ کی پنی- سب کوٹنے سے تیار ہوتے ہیں - سونا پھیلنے میں سب پر سبقت لے گیا ہے - علاوہ کوٹنے کے دھاتوں کو بعض دفعہ بیلنوں سے دباتے ہیں- اور وہ پھیل جاتی ہیں - اس خاصیت سے بہت سے فائدے حاصل ہیں - اگر دھاتوں میں یہ خاصیت نہ ہوتی - تو جہازوں کے تختے - چھت کی چادریں - تلکے وغیرہ کیونکر حاصل ہوتے ؟

ہتھوڑا

سنداں

۳ - دیکھو یہ ایک آلہ ہے - جس کے ذریعے سے تاریں کھینچتے ہیں - اس کو تارکش یا جندری کہتے ہیں- ایک موٹی تار لے کر ۔ اُس کا سرا گرم

تارکش یا جندری

کرکے جندری کے کسی سوراخ میں گزارتے ہیں - اور اس کو بذریعہ زنبور کے کھینچتے ہیں - تار کھچ آتی ہے - اور پتلی ہوتی جاتی ہے - سب دھاتوں کی تاریں کھینچی جاسکتی ہیں - البتہ جست و سیسے کی تاریں بہت لمبی نہیں کھینچی جا سکتیں - تاروں سے جنگلے - کانوں کی بالیاں - پلوں اور جہازوں کے واسطے رسّے اور تیز سمندر میں تار پہنچانے کے رسّے بنائے جاتے ہیں +

۴ - اگر دھاتوں کی تاروں کے سروں کو پکڑ کر زور سے کھینچیں - تو ان کے توڑنے میں زور درکار ہوتا ہے - البتہ جست - قلعی کی تاریں آسانی سے ٹوٹ جاتی ہیں - عام طور پر کہا جاسکتا ہے - کہ دھاتوں کی تاروں کے توڑنے میں زور درکار ہے - کیوں؟ ان کے اجزا ایک دوسرے سے چسپاں ہوتے ہیں - اور علٰحدہ علٰحدہ نہیں ہوسکتے - یہ چسپیدگی سونے میں سب سے بڑھکر ہے - تاروں کے لپیٹنے سے یہ چسپیدگی بڑھ جاتی ہے +

۵ - تم دیکھ چکے ہو - کہ پارہ بہنے والی دھات ہے - اس کو پگلانے کی ضرورت نہیں ہے - سیسے اور قلعی کے ٹکڑے کٹھالی میں ڈال کر لیمپ کے اوپر گرم کرتے ہیں - دونو پگل جاتے ہیں - اسی طرح سے سب دھاتیں پگل سکتی ہیں - البتہ بعض کے پگلانے

کٹھالی

میں سخت حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ لوہے کو پگلا کر اس کے اوزار۔ کلوں وغیرہ کے حصّے بنائے جاتے ہیں +

۶۔ شیشے کی ڈنڈی لیکر اس کا ایک سرا اسپرٹ لیمپ کے شعلے یا آگ میں رکھتے ہیں۔ حرارت دوسرے تک بہت دیر میں پہنچتی ہے۔ اور بعض دفعہ ڈنڈی تڑق بھی جاتی ہے۔ دھاتوں کی سلاخیں لیکر اُن کے سرے آگ میں رکھتے ہیں۔ ان میں حرارت بہت جلدی پھیلتی ہے۔ اور بہت جلدی دوسرے سرے تک پہنچ جاتی ہے اس کو سرایتِ حرارت کہتے ہیں۔ اس خاصیت سے ہم کو روز مرّہ کی زندگی میں بہت فائدہ ہے۔ ہمارے کھانے پکانے کے برتن سب دھاتوں کے ہوتے ہیں۔ ان میں حرارت جلدی سرایت کرتی ہے۔ اور شیشے کی طرح تڑق نہیں جاتے +

۷۔ تم دیکھتے ہو کہ تولنے کے وزن و دیگر وزنی اشیا دھاتوں کی بناتے ہیں۔ کیوں؟ دھاتیں عموماً بھاری ہوتی ہیں۔ ان کو اگر پانی میں ڈالیں۔ تو سب ڈوب جاتی ہیں۔ پانی سے بھاری ہیں۔ سکّے بھی دھاتوں کے بنتے ہیں۔ کیوں؟ وزنی ہونے کے باعث سے جگہ کم گھیرتے ہیں +

یاد رکھنے کی باتیں۔ دھاتوں کی سطح مجلا ہوتی ہے۔ ملائم ہوتی ہیں۔ ان کے اجزا میں چسپیدگی ہوتی ہے۔ پگھل سکتی ہیں۔ ان میں حرارت جلدی سرایت

کرتی ہے۔ اور عموماً وزنی ہوتی ہیں۔ ان کے زیورات۔ کھلونے۔ تختے۔ چادریں۔ برتن بنتے ہیں۔ تاریں کھینچی جاتی ہیں۔ زنجیر و رسّے بنائے جاتے ہیں۔ کلوں کے حصّے اور پُرزے۔ کھانے پکانے کے برتن۔ تولنے کے بٹّے اور سکّے بنائے جاتے ہیں +

سوالاتِ مشقیّہ۔ دھاتوں کے عام خواص بیان کرو۔ اور بتاؤ۔ کہ ان خواص کے باعث سے ان کو کہاں کہاں استعمال کر سکتے ہیں؟ ان باتوں کے دکھانے کے واسطے تجربے بیان کرو۔ کہ دھاتیں کوٹی جاسکتی ہیں۔ ان کی تاریں کھینچی جاسکتی ہیں۔ اور ان کے اجزا میں چسپیدگی ہوتی ہے۔ دھاتوں کے بٹّے اور سکّے اور کھانے پکانے کے برتن کیوں بناتے ہیں؟

سبق ۱۶۔ ہوا میں بخاراتِ آبی کی موجودگی

سامان۔ شیشے کا گلاس۔ برف۔ برف کے نہ ملنے کی صورت میں نوشادر اور ٹھنڈا پانی۔ کاسٹک سوڈا کی ڈبیاں۔ نمک +

مضمون۔ بخاراتِ آبی سے کیا مراد ہے؟ جب ہم گھروں میں پانی کھولاتے ہیں۔ تو کھولتے ہوئے پانی کے اوپر کیا دیکھتے ہیں؟ کھولتے ہوئے پانی کے اوپر کوئی سفید سفید چیز جاتی ہوئی معلوم ہوتی ہے۔ اور تھوڑی دیر بعد غائب ہو جاتی ہے۔ یہ سفید چیز

اصل میں پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے ہیں۔ اس
کو بھاپ کہتے ہیں۔ جب یہ غائب ہو جاتے ہیں۔ تو
ہم کہتے ہیں۔ کہ بخارات کی صورت میں تبدیل ہو گئے۔
بخارات نظر نہیں آتے۔ یہ پانی کی نادِ کھنے والی
صورت ہے۔

ہوا میں بخاراتِ آبی کے موجود ہونے کا
ثبوت۔ یہ ایک شیشے کا گلاس ہے۔ باہر سے چھو کر
دیکھو۔ بالکل خشک ہے۔ اس میں تھوڑی سی برف
ڈالتے ہیں۔ یہ خیال رکھ کر کہ گلاس کی بیرونی سطح
گیلی نہ ہو جائے۔ برف کی بجائے نوشادر اور ٹھنڈا
پانی بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ اسے تھوڑی دیر ہوا
میں رہنے دیتے ہیں۔ دیکھو اس کے باہر سفید سفید
چیز کیا لگ گئی ہے۔ ہاتھ سے اُتار کر دیکھو۔ یہ جما ہوا
پانی ہے۔ یہ کہاں سے آیا؟ اندر سے تو آ نہیں سکتا؟
کیونکہ گلاس مسام دار نہیں ہے۔ ضرور باہر سے آیا
ہوگا۔ گلاس کے باہر ہوا کے سوا اَور کوئی چیز موجود
نہیں۔ یہ پانی ہوا سے ہی آیا ہے۔ ہوا گلاس کی
ٹھنڈی ٹھنڈی طرفوں سے لگی ہے۔ اور اس میں
جو بخاراتِ آبی ہیں۔ اس کے اوپر جم گئے ہیں۔ یہ
بات اور طرح سے بھی معلوم ہوسکتی ہے۔ سردی کے
موسم میں دریچوں کے شیشوں پر صبح کے وقت کیا
نظر آتا ہے؟ پانی کے قطرے۔ ہوا ٹھنڈے ٹھنڈے
شیشوں کے ساتھ لگتی ہے۔ اور اس کے اندر کے

بخارات آبی اس کے اوپر جم کر پانی بن جاتے ہیں۔ موسمِ برسات میں ہمارے ہاں جو نمکِ طعام رکھا ہوتا ہے۔ اُس کا کیا حال ہو جاتا ہے؟ گیلا ہو جاتا ہے۔ ہوا سے رطوبت جذب کر لیتا ہے۔ اسی طرح سے ڈھول کا چمڑا بھی گیلا ہو جاتا ہے۔ اور تم نے ڈھولچیوں کو ڈھول سینکتے دیکھا ہوگا۔ دیکھو ہمارے پاس سفید سی ڈلیاں ہیں۔ ان کو کاسٹک سوڈا کی ڈلیاں کہتے ہیں۔ یہ ڈلیاں تھوڑی دیر کے لئے ہوا میں رکھ دیتے ہیں۔ بہت تھوڑے وقت میں یہ نم دار ہو جاتی ہیں۔ ان سب باتوں سے ہم دیکھتے ہیں۔ کہ ہوا میں بخاراتِ آبی موجود ہیں +

ہوا میں بخاراتِ آبی کہاں سے آتے ہیں؟

جب مینہ برستا ہے۔ تو پانی زمین پر نشیب دار جگہوں میں چند دن جمع رہتا ہے۔ اور بعد اس کے خشک ہو جاتا ہے۔ یہ سب پانی کہاں جاتا ہے؟ بخارات کی صورت میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ اور یہ بخارات ہوا میں چلے جاتے ہیں۔ جب گیلا کپڑا ہوا میں رکھتے ہیں۔ خشک ہو جاتا ہے۔ اُس کی نمی کہاں جاتی ہے؟ ہوا میں چلی جاتی ہے۔ اسی طرح سے دریاؤں۔ سمندروں تالابوں کی سطح سے ہمیشہ کچھ نہ کچھ بخارات بنتے رہتے ہیں۔ اس عمل کو تبخیر کہتے ہیں۔ یعنی بخارات بننا۔ اور اس عمل ہی سے ہوا میں بخاراتِ آبی کا ذخیرہ جمع ہوتا رہتا ہے +

بخاراتِ آبی کن کن صورتوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں؟ سردی کے موسم میں ہوا میں زمین کی سطح کے نزدیک صبح کے وقت کیا نظر آتا ہے؟ کہر- یہ پانی کے باریک باریک قطرے ہیں- جو ہوا میں لٹکے ہوئے ہیں- یہ بخارات سے بنتے ہیں- بخارات ٹھنڈک کی وجہ سے باریک باریک قطرے بن جاتے ہیں- بادل بھی بخارات سے بنتے ہیں- اور بادلوں سے بوجہ ٹھنڈک مینہ- اولے بنتے ہیں- کبھی بخارات کی برف بن جاتی ہے- پہاڑوں پر جو برف گرتی ہے- وہ یہی ہوتی ہے*

بخاراتِ آبی ہوا میں کس موسم میں زیادہ ہوتے ہیں؟ تم دیکھ چکے ہو- کہ بخارات کو ٹھنڈک پہنچے- تو وہ جم کر پانی یا برف بن جاتے ہیں- سردی کے موسم میں جب ہوا سرد ہوتی ہے- تو بخارات کا کیا بن جاتا ہے؟ بخارات پانی کے چھوٹے چھوٹے قطروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں- اور یہی وجہ ہے- کہ کہر نظر آتی ہے- اور جہاں پانی موجود ہوتا ہے- اُس کے اِرد گِرد پانی کے چھوٹے چھوٹے قطرے نظر آتے ہیں- سردی کے موسم میں ہمارے منہ سے سفید سفید بھاپ نکلتی ہے- سانس کے ذریعے سے ہم بخاراتِ آبی نکالتے ہیں- وہ جم جاتے ہیں* ان باتوں سے صاف ظاہر ہے* کہ سردی کے موسم میں بخاراتِ آبی جلدی جم جاتے ہیں- اور اُن کی تھوڑی بمقدار ہوا میں

رہ سکتی ہے۔ گرمی کے موسم میں کہر وغیرہ کچھ نظر نہیں آتا۔ اس موسم میں بخارات کی زیادہ مقدار ہوا میں رہ سکتی ہے۔ سردی میں ہوا سرد اور خشک ہوتی ہے۔ اور گرمی میں گرم تر۔

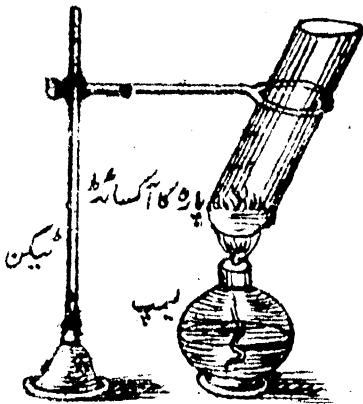
یاد رکھنے کی باتیں ۔ جس نادِ کھنے والی صورت میں پانی یا بھاپ تبدیل ہو جاتی ہے۔ اُس کو بخاراتِ آبی کہتے ہیں۔ بھاپ کے اجزا ذرا بڑے ہوتے ہیں۔ اور وہ نظر آتی ہے۔ بخارات بالکل نظر نہیں آتے۔ زمین پر جو پانی موجود ہے۔ اُس کی سطح پر سے ہر وقت سورج کی گرمی سے تبخیر کا عمل ہوتا رہتا ہے۔ اور تیار شدہ بخارات سب ہوا میں چلے جاتے ہیں۔ بخارات سردی پاکر کہر۔ بادل۔ مینہ۔ برف کی صورتوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ سردی میں ہوا سرد خشک ہوتی ہے۔ گرمی میں ہوا گرم تر ہوتی ہے۔

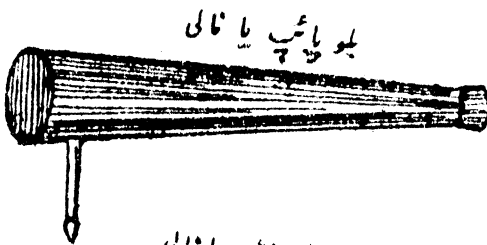
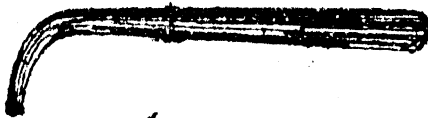
سوالاتِ مشقیہ ۔ بخاراتِ آبی سے کیا مراد ہے؟ بھاپ اور بخارات میں کیا فرق ہے؟ کیونکر دکھاؤ گے کہ ہوا میں بخاراتِ آبی موجود ہیں؟ بخاراتِ آبی ہوا میں کہاں سے آجاتے ہیں۔ اور کیونکر؟ نمکِ طعام اور چمڑا موسم برسات میں کیوں نم دار ہو جاتے ہیں؟ بخاراتِ آبی کن کن صورتوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں؟

علم کیمیا

سبق ۱۷ - مفرد و مرکّب اجسام

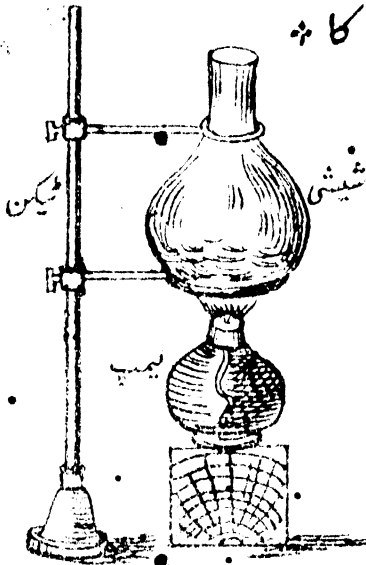
سامان - پارے کا سرخ آکسائڈ - گندھک - تانبے کا چورن - مضبوط امتحانی نلی - لیمپ - دیا سلائی - لکڑی کی پتلی چھپٹیاں - لکڑی کا کوئلہ - چاقو - بلو پائپ یا نالی - سیسے کا سرخ آکسائڈ - آکسیجن تیّار شدہ - لکڑی کا کوئلہ تار کے ساتھ بندھا ہوا - چونے کا پانی +

مضمون - یہ دیکھو ہمارے پاس ایک سُرخ چیز ہے - اس میں سے ذرا سی ایک نلی میں ڈالتے ہیں - اور اس کے اندر سلگتی ہوئی چھپٹی لے جاتے ہیں - کوئی اثر نہیں پیدا ہوتا - اب اس کو خوب گرم کرتے ہیں - کچھ دیر بعد پھر سلگتی ہوئی چھپٹی نلی کے اندر لے جاتے ہیں - یہ خوب جلتی ہے - ضرور کوئی چیز پیدا ہوئی ہوگی - یہ آکسیجن ہے - یہ ہوا کا

وہ جزو ہے۔ جس سے آگ جلتی ہے۔ آؤ اب تلی کے اطراف دیکھیں۔ ان کے ساتھ کیا لگا ہؤا ہے۔ پارہ ہے۔ اس سُرخ چیز کے گرم کرنے سے کون کون سی چیز حاصل ہوئی؟ پارہ اور آکسیجن۔ یہ سُرخ چیز کس کس چیز کی بنی ہوئی تھی؟ پارے اور آکسیجن کی۔ اس کو پارے کا آکسائڈ کہتے ہیں۔ کیونکہ یہ پارے اور آکسیجن سے مل کر بنی ہے۔

پہلے کی طرح یہ ایک اور سُرخ چیز لیتے ہیں۔ اس کو لکڑی کے کوٹے ہوئے کوئلے سے ملا دیتے ہیں۔ اور ملاوٹ کو لکڑی کے کوئلے کے ایک ٹکڑے میں سوراخ کرکے اس میں ڈال دیتے ہیں)۔ اور بلو پائپ یا نالی سے لیمپ کی گرمی اس کو پہنچاتے ہیں۔ ملاوٹ خوب لال ہو جاتی ہے۔ دیکھو چمکدار منکے سے نظر آتے ہیں۔ یہ سیسہ ہے۔ یہ اسی سُرخ چیز سے نکلا ہے۔ اس چیز کا دوسرا جزو آکسیجن ہے۔ پس یہ سُرخ چیز بھی پارے

بلو پائپ یا نالی

بلو پائپ یا نالی

کے آکسائڈ کی طرح دو چیزوں سیسے اور آکسیجن سے مل کر بنی ہوئی ہے۔ اس کو سیسے کا آکسائڈ کہتے ہیں۔ اب ایک تلی میں پارہ ڈال کر اس کو گرم کرتے ہیں۔ سوائے پارے کے اور کوئی چیز اس سے نہیں نکلتی۔

اسی طرح سے اگر آکسیجن یا سیسہ گرم کیا جائے - تو کوئی نئی چیز نہیں نکلیگی - خواہ کتنا ہی گرم کریں - پارہ - سیسہ - آکسیجن اور چیزوں میں تقسیم نہیں ہوسکتے - لیکن پارے کا آکسائڈ - سیسے کا آکسائڈ اور چیزوں میں تقسیم ہوسکتے ہیں ❖ دیکھو تمہارے سامنے ایک برتن ہے - اس میں کچھ نظر نہیں آتا - لیکن اس میں آکسیجن موجود ہے - اس میں تار سے بندھا ہُوا اور سُلگتا ہُوا کوئلہ داخل کرتے ہیں - کوئلہ خوب جلنے لگتا ہے - بہت دیر تک جلتا رہتا ہے - بعد میں بجھ جاتا ہے - اس کے اندر اگر اب جلتی ہوئی دیا سلائی لے جائیں - تو کیا کریگی ؟ بجھ جائیگی - اُس میں چونے کا پانی ڈالتے ہیں - چونے کا پانی دودیا ہو جاتا ہے - ضرور کوئی نئی چیز پیدا ہوئی ہوگی - یہ چیز کاربانک ایسڈ گیس کہلاتی ہے - تم بتلا سکتے ہو - کہ یہ کن چیزوں کا مرکّب ہے - کوئلے اور آکسیجن کا ❖

تمہارے سامنے شیشی میں پہلے گندھک ڈالتے ہیں - اور اُس کے اوپر تانبے کی چھیلن یا چُورن - شیشی کو گرمی پہنچاتے ہیں - دیکھو پہلے گندھک پگلتی ہے - اور پھر تانبے کے ساتھ مل کر سُرخ شعلہ

پیدا کرتی ہے۔اور بعد اس کے ایک سیاہ چیز بن جاتی ہے۔ یہ سیاہ چیز کن چیزوں سے مل کر بنی؟ گندھک اور تانبے سے۔اس کو تانبے کا سلفائڈ کہتے ہیں۔پس تم دیکھتے ہو۔کہ تانبے کی سلفائڈ اور کاربانک ایسڈ گیس دیگر چیزوں سے مل کر بنتے ہیں۔لیکن یاد رکھو۔کہ گندھک۔تانبا اور کوئلہ کسی اور چیز سے مل کر نہیں بنتے +

پہلے دیکھ چکے ہیں۔کہ پارے کا سُرخ آکسائڈ اور سیسے کا سُرخ آکسائڈ دیگر چیزوں میں تقسیم ہو سکتے ہیں۔اب دیکھتے ہیں۔کہ کاربانک ایسڈ گیس اور تانبے کا سلفائڈ اور چیزوں سے مل کر بنتے ہیں۔ان ہر دو قسم کی چیزوں کو **مرکّب اجسام** کہتے ہیں۔مرکّب کے معنی ترکیب شدہ۔اور پارہ۔سیسہ۔آکسیجن۔گندھک۔کوئلہ ان اجسام کو جو ترکیب شدہ نہیں ہیں۔**مفرد** کہتے ہیں۔مفرد کے معنی اکیلا ہیں۔مرکّب اشیا وہ ہیں۔جو دیگر چیزوں سے مل کر بنی ہوں۔یا دیگر چیزوں میں تقسیم ہو سکیں۔مفرد اجسام وہ ہیں۔جو نہ کئی اور چیزوں سے مل کر بنی ہوں۔اور نہ تقسیم ہو سکیں۔پانی جو ہمارے روز مرہ کے استعمال میں آتا ہے۔ایک مرکّب چیز ہے۔اور اُس کا ایک جزو آکسیجن ہے +

یاد رکھنے کی باتیں۔مرکّب اجسام وہ ہیں۔جو دیگر چیزوں سے مل کر بنے ہوئے ہوں اور دیگر چیزوں میں تقسیم ہو سکیں۔مفرد اجسام وہ ہیں۔جو اکیلے

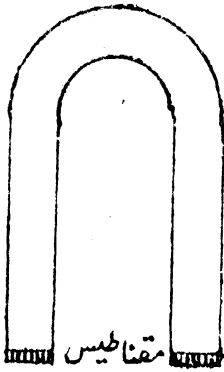
ہوں - نہ دیگر چیزوں سے مل کر بنے ہوئے ہوں - اور نہ دیگر چیزوں میں تقسیم ہوسکیں - پارے کا آکسائڈ - تانبے کا سلفائڈ - سیسے کا آکسائڈ - کاربانک ایسڈ گیس - پانی مرکب اجسام ہیں - اور پارہ - کوئلہ - آکسیجن - گندھک - سیسہ یہ مفرد ہیں +

سوالات متفرقہ - مرکب و مفرد اجسام سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دو - اور وجہ تسمیہ بتلاؤ - کس طرح سے دکھاؤگے - کہ کاربانک ایسڈ گیس ایک مرکب جسم ہے اور پارہ - آکسیجن اور کوئلہ مفرد ہیں +

سبق ۱۸ - آمیزش ہائے دستی و مرکب ہائے کیمیائی

سامان - کونڈی - موسلی - گندھک - لوہے چون - مقناطیس - کلاں نما شیشہ - پانی - شیشی - لیمپ - تانبے کی چھیلن - کھانڈ - نمک - ترازو اور متعلقہ سامان +

مضمون - دیکھو ہمارے پاس گندھک ہے - اور ایک اور چیز جو سیاہ ہے - یہ سیاہ چیز لوہے چون ہے - ان کی کچھ مقداریں بغیر تولے لے کر کونڈی میں ڈالتے ہیں - اور خوب

ملا دیتے ہیں۔ دیکھو اس ملاوٹ کا کیا رنگ ہے؟ نہ زرد ہے۔ نہ سیاہ۔ بلکہ اُن کے مابین سبز سا ہو گیا ہے۔ اور ایسا معلوم ہوتا ہے۔ کہ یہ چیزیں خوب مل گئی ہیں۔ علیحدہ نہیں ہو سکتیں۔ لیکن اگر اسے کلاں نما شیشے سے دیکھتے ہیں۔ تو لوہے چُون اور گندھک کے اجزا الگ الگ نظر آتے ہیں۔ اس شیشے کا ذکر پہلے ہو چکا ہے۔ اسی کے ذریعے سے موم بتی کے شعلے کی اصلی تصویر یا صورت لی تھی۔ ہمارے پاس یہ ایک لوہے کا ٹکڑا ہے۔ جو لوہے کی چیزوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ اس کو مقناطیس کہتے ہیں۔ یہ مقناطیس ملاوٹ سے چھوتے ہیں۔

مقناطیس

دیکھو لوہے چون مقناطیس کے ساتھ لگ کر کھنچ آئی۔ آنکھوں سے لوہے چُون اور گندھک خوب ملے ہوئے دیکھتے تھے۔ لیکن مقناطیس سے الگ ہو گئے۔

اب ملاوٹ کو پانی میں ڈالتے ہیں۔ گندھک پانی کی سطح پر رہ گئی ہے۔ اور لوہے چُون برتن کے پیندے پر جا ٹھیری ہے +

ان تینوں تجربوں سے ہم دیکھتے ہیں۔ کہ لوہے چُون اور گندھک کے اجزا اگرچہ ملے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔ لیکن درحقیقت الگ ہیں۔ جب یہ دونوں چیزیں ملائی گئی تھیں۔ تو ان کے ملتے وقت کتنی گرمی پیدا ہوئی

تھی ؟ کوئی گرمی نہیں پیدا ہوئی۔

اب ایک شیشی میں چار تولے گندھک تول کر ڈالتے ہیں۔ اور اُس کے اوپر ساڑھے تین تولے لوہے چُون۔ شیشی کو نیچے سے حرارت پہنچاتے ہیں۔ پہلے گندھک پگھلتی ہے۔ جیسے پہلے دیکھ چکے ہو۔ اور پھر لوہے چون کے ساتھ مل کر خوب روشن شعلہ اور حرارت پیدا کرتی ہے۔ آؤ اب شیشی کو ٹھنڈا کرکے اُس میں جو چیز پیدا ہوئی ہے۔ اُس کو دیکھیں۔ اُس کا رنگ سیاہ نلاہٹ لئے ہے۔ گندھک اور لوہے چون کے رنگوں کے مابین نہیں ہے۔ بلکہ مختلف ہے۔ اس کو کلاں نما شیشے سے دیکھیں۔ لوہے چُون کے اجزا الگ نہیں نظر آتے۔ مقناطیس سے اسے چھوئیں۔ لوہے چُون کے اجزا اب نہیں کھنچے جاتے۔ یہ تو ضرور ہی ایک نئی چیز ہے۔ ایسی چیز کو کیا کہنا چاہئیے ؟ مرکّب۔ اس کو کیمیائی مرکّب بھی کہتے ہیں۔ علمِ کیمیا ایسی چیزوں کے اجزا کو الگ کرنے اور ان کو ملانے کا علم ہے۔ اچھا اس مرکّب کے اجزائے ترکیبی کونسے ہوئے ؟ گندھک اور لوہے چون۔ پہلی قسم کی ملاوٹ کو جس میں گندھک اور لوہے چون در حقیقت الگ الگ تھے۔ دستی آمیزش کہتے ہیں۔ آمیزش کے معنی ملاوٹ۔ اور دستی کے معنی ہاتھ سے بنائی ہوئی۔ کیونکہ اس صورت میں گندھک اور لوہے چُون کو ہاتھ سے ملایا تھا۔ دوسری صورت میں ان کو گرمی کی مدد سے ملایا تھا۔ دستی آمیزش کو سادی آمیزش

بھی کہتے ہیں۔ آؤ اب مرکب اور سادی آمیزش کا باقاعدہ طور پر مقابلہ کریں۔ مرکب کا رنگ اس کے اجزائے ترکیبی کے رنگ سے بالکل مختلف ہوتا ہے۔ لیکن دستی آمیزش کا رنگ اجزا کے رنگوں کے درمیان درمیان ہوتا ہے۔ نہ صرف رنگ ہی ایسا ہوتا ہے۔ بلکہ دیگر خاصیتیں بھی۔ مرکب کے پیدا کرنے میں گرمی پیدا ہوتی ہے۔ دستی آمیزش کے تیّار کرنے میں کوئی گرمی نہیں پیدا ہوتی۔ مرکّب کے اجزا آسانی سے الگ نہیں ہو سکتے ہیں۔ دستی آمیزش کے اجزا مقابلتہً آسانی سے الگ ہو سکتے ہیں۔ مرکّب تیّار کرنے کی حالت میں اجزائے ترکیبی کی مقداریں مقرر ہوتی ہیں۔ اور دستی آمیزش کے تیّار کرنے میں یہ مقداریں مقرر نہیں ہوتیں +

یہ مقابلہ گندھک اور تانبے کی چُورن کی دستی آمیزش اور مرکّب تیّار کرکے تم دیکھ سکتے ہو۔ اسی طرح سے جب پانی میں کھانڈ حل کرتے ہیں۔ یا نمک حل کرتے ہیں۔ تو کوئی نئی چیز نہیں پیدا ہوتی۔ آٹے میں نمک ملاتے ہیں۔ تو بھی کوئی نئی چیز نہیں پیدا ہوتی۔ ہسپتالوں میں جو دوائیاں ملا کر دیتے ہیں۔ وہ بھی اکثر سادی آمیزش ہوتی ہیں۔ ہوا جو ہم سانس کے ذریعے سے اندر لے جاتے ہیں۔ سادہ آمیزش ہے۔ اس میں آکسیجن اور دیگر اجزا کیمیائی طور پر نہیں ملے ہوئے۔ لیکن پانی۔ کاربانک ایسڈ گیس مرکّب ہیں +

آؤ اب باقاعدہ طور پر بیان کرنے کی کوشش کریں۔

کہ دستی آمیزش و مرکب کیا ہیں - دستی آمیزش وہ ملاوٹ ہے - جس کے تیار کرنے میں حرارت نہیں پیدا ہوتی - جس کے اجزا کی مقداریں مقرر نہیں ہوتیں - جس کے اجزا کو آسانی سے الگ کر سکتے ہیں - اور جس کی خاصیتیں اُس کے اجزا کی خاصیتوں کے درمیان ہوتی ہیں - مرکب کیمیائی وہ ملاوٹ ہے - جس کی تیاری میں حرارت پیدا ہوتی ہے - جس کے اجزاے ترکیبی کی مقداریں مقرر ہوتی ہیں - جس کے اجزاے ترکیبی آسانی سے الگ نہیں ہو سکتے - اور جس کی خاصیتیں اجزا کی خاصیتوں سے بالکل مختلف ہوتی ہیں +

یاد رکھنے کی باتیں - دستی آمیزش وہ ملاوٹ ہے - جس کے تیار کرنے میں حرارت نہیں پیدا ہوتی - جس کی خاصیتیں اُس کے اجزا کی خاصیتوں کے درمیان ہوتی ہیں - جس کے اجزا کی مقداریں مقرر نہیں ہوتیں - اور جو آسانی سے الگ ہو سکتے ہیں +

مرکب کیمیائی وہ ملاوٹ ہے - جس کی تیاری میں عموماً حرارت پیدا ہوتی ہے - جس کے اجزاے ترکیبی کی مقداریں مقرر ہوتی ہیں - جس کے اجزاے ترکیبی آسانی سے الگ نہیں ہو سکتے - اور جن کی خاصیتیں مرکب کی خاصیتوں سے مختلف ہوتی ہیں - شربت - نمکین پانی - دیگر حل - ہوا دستی آمیزش کی مثالیں ہیں - پانی - کاربانک ایسڈ گیس - لوہے کا سلفائڈ - تانبے کا سلفائڈ - پارے کا آکسائڈ یہ سب مرکب اجسام ہیں +

سوالات متفرقہ۔ دستی آمیزش اور مرکب کیمیائی سے کیا مراد ہے؟ ہر دو کی مثالیں دو۔ دستی آمیزش اور مرکب کیمیائی کا ایک نقشے کی صورت میں مقابلہ کرو۔ دکھاؤ۔ کہ ہوا۔ شربت آمیزش ہائے دستی ہیں۔ اور پانی و کاربانک ایسڈ گیس مرکب ہائے کیمیائی ہیں +

سبق ۱۹- حرارت غریزی

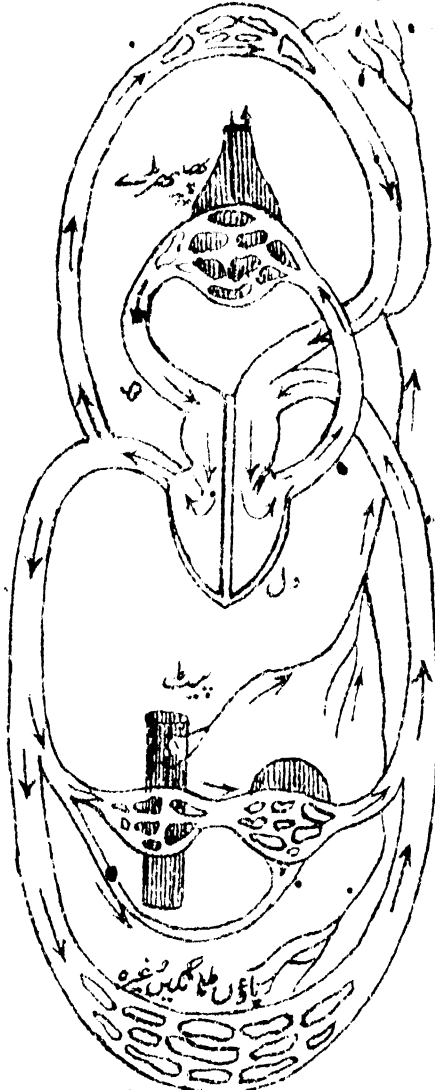
کپڑوں کا استعمال

سامان۔ دوران خون دکھانے کا خاکہ۔ گلاس۔ چونے کا پانی۔ پانی۔ سلیٹ۔ کسی جانور کے پھیپھڑے۔ پھیپھڑوں کا خاکہ یا تصویر۔ قیف۔ نیلا تھوتھا۔ چھلنی۔ تاگا۔ گرم اونی کپڑا۔ سیاہ کپڑا۔ سفید روئی کا کپڑا۔ کلاں نما شیشہ۔ موم بتی۔ تولیہ +

مضمون۔ حرارت غریزی سے کیا مراد ہے۔ اور یہ کیونکر پیدا ہوتی ہے؟ اگر تم کمرے کے اندر کی چیزوں کو چھوؤ۔ تو یہ تمہارے بدن کے مقابلے میں کیسی معلوم ہوتی ہیں؟ ٹھنڈی معلوم ہوتی ہیں۔ کیا باعث ہے؟ اس کا باعث دیکھنے کے واسطے کئی ایک اور باتیں معلوم کرنی چاہئیں۔ دیکھو جب ہم کوئی کام کرتے ہیں۔ خواہ وہ جسمانی ہو۔ یا دماغی۔ اُس کے کرنے میں ضرور ہمارے بدن کا کچھ نہ کچھ حصہ خرچ ہو کر ناکارہ

ہو جاتا ہے۔ اگر جسم کو خوراک کی مدد نہ ملے۔ تو تھوڑا تھوڑا

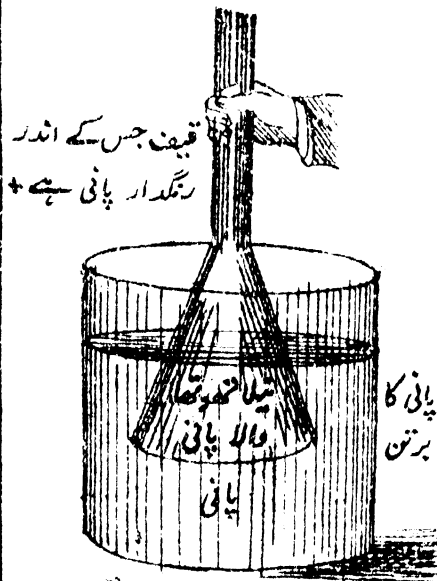
دورانِ خون دکھانے کا خاکہ

سُرخ رنگ اچھا و صاف خون دکھاتا ہے۔
اور نیلا رنگ ناصاف خون دکھاتا ہے۔

کرکے ہمارا جسم خرچ ہوکر ناکارہ ہو جائے۔ جیسے کسی آدمی کی طاقت خرچ ہوکر ختم ہو جاتی ہے۔ تو وہ مر جاتا ہے۔ اور ناکارہ جسم باقی رہ جاتا ہے۔ یہ ناکارہ مادّہ خون میں چلا جاتا ہے۔ اور اگر وہاں سے دور نہ کیا جائے۔ تو مضرِ صحت ثابت ہوتا ہے۔ اگر تم بدن کے کسی حصّے میں سوئی چبھوؤ۔ تو کیا نکلتا ہے؟ وہاں سے خون نکلتا ہے۔ جس سے ظاہر ہے۔ کہ خون بدن کے ہر حصّے میں موجود ہے۔ علاوہ اس کے یہ بات تم دورانِ خون دکھانے کے خاکے سے دیکھ سکتے ہو۔ اچھا

جب خون سارے جسم میں گردش کر رہا ہے۔ تو مندرجۂ بالا ناکارہ مادّہ بھی جسم کے ہر حصّے میں موجود ہونا چاہیئے۔ ہاں ہر حصّے میں موجود ہے۔ اور مردہ گوشت کی طرح جل سکتا ہے + ہوا میں کونسا جزو ہے۔ جس کی مدد سے ایندھن جلتا ہے؟ آکسیجن۔ جو تازی ہوا ہم سانس کے ذریعہ اندر لے جاتے ہیں۔ اُس میں یہ جزو موجود ہوتا ہے۔ یہ تازی ہوا پہلے پھیپھڑوں میں جاتی ہے۔ دورانِ خون کے خاکے سے دیکھتے ہو۔ کہ خون پھیپھڑوں میں سے بھی گزرتا ہے۔ جس وقت خون اُن میں سے گزرتا ہے۔ تو یہ تازی ہوا اُس سے مل جاتی ہے۔ اور سارے خون میں پھیل جاتی ہے۔ ابھی دیکھینگے۔ کہ کیونکر یہ تازی ہوا پھیپھڑوں کے اندر خون کے ساتھ مل جاتی ہے۔ خون میں ناکارہ مادّہ موجود ہوتا ہے۔ اور ہوا میں آکسیجن۔ یہ ناکارہ مادّہ آکسیجن کی مدد سے جلتا ہے۔ جیسے ایندھن جلتا ہے۔ اور ناکارہ مادّہ اور آکسیجن کیمیائی طور پر ملتے ہیں۔ ایسے ملنے کو **اتحادِ کیمیائی** کہتے ہیں۔ اتحّاد کے معنی "ایک ہونا" کے ہیں۔ صرف فرق یہ ہے۔ کہ ایندھن کی حالت میں شعلہ اور حرارت دونو پیدا ہوتے ہیں۔ اور اُس کی حالت میں صرف حرارت پیدا ہوتی ہے۔ یہی حرارت ہے۔ جو جسم کے ہر حصّے میں ہم محسوس کرتے ہیں۔ یہی حرارت ہے۔ جس کے باعث سے ہمارا بدن کمرے کی چیزوں سے گرم معلوم ہوتا ہے۔ اور جس میں اگر کمی اور زیادتی ہو جائے۔ تو صحت بگڑ جاتی ہے۔ اُس کو

حرارتِ غریزی کہتے ہیں - غریزی کے معنی طبعی یعنی طبیعت کے متعلق - اس حرارت سے طعام کے ہضم ہونے میں مدد ملتی ہے + اگر ناکارہ مادّہ خون میں ہی رہے - تو کیا نقصان ہوگا؟ صحتِ انسان بگڑ جائیگی - پس مندرجۂ بالا طریقے سے نہ صرف ایک مضرِ صحت چیز دُور کی جاتی ہے - بلکہ ایک مفید حرارت بھی پیدا ہوتی ہے - یہ قدرت کے انتظام کی خوبی ہے +

حرارتِ غریزی کے پیدا ہونے کے وقت کیا مادّے پیدا ہوتے ہیں - اور کیونکر نکالے جاتے ہیں؟ ایک گلاس میں چونے کا پانی ڈالتے ہیں - اور اُس میں پھیپھڑوں سے سانس کھینچتے ہیں - دیکھو پانی دُودیا ہو جاتا ہے - اس سے کیا معلوم ہؤا؟ یہ معلوم ہؤا - کہ سانس کے ذریعے سے کاربانک ایسڈ گیس چونے کے پانی میں گئی - بعض دفعہ جب سلیٹ کی سطح کے اوپر تم سانس لیتے ہو - تو اُس کی سطح کیسی ہو جاتی ہے؟ گیلی ہو جاتی ہے - یہ نمی جو سلیٹ کو گیلا کر دیتی ہے - کہاں سے آئی؟ یہ بھی سانس میں موجود ہوتی ہے - تو ہم سانس کے ذریعے سے کون سی دو چیزیں باہر نکالتے ہیں؟ کاربانک ایسڈ گیس اور پانی - اگر موم بتّی جلائی جائے - تو کونسی چیز پیدا ہوگی؟ کاربانک ایسڈ گیس - دیکھنا چاہیئے - کہ اس کے جلنے سے کوئی اور چیز بھی پیدا ہوتی ہے - یا نہیں - موم بتّی جلا کر اُس کے شعلے کے اوپر ایک گلاس اوندھا پکڑتے ہیں -

اور اس کی باہر کی سطح گیلے تولیے سے ٹھنڈی رکھتے ہیں۔ دیکھو گلاس کے اندر کیا پیدا ہُوا ہے؟ نمی۔ پس علاوہ کاربانک ایسڈ گیس کے نمی بھی پیدا ہوتی ہے۔ موم بتی کے اجزا کے آکسیجن کی مدد سے جلنے سے کاربانک ایسڈ گیس اور پانی بنے۔ اِسی طرح سے جو کاربانک ایسڈ گیس اور پانی ہم بذریعہ سانس نکالتے ہیں۔ وہ ناکارہ اور ردّی مادے کے آکسیجن کی مدد سے جلنے سے پیدا ہوتے ہیں۔ یہ کیمیائی مرکب ہیں۔ اس طرح سے جو پانی تیار ہوتا ہے۔ اُس کا کچھ حصہ پسینہ بن کر بھی نکلتا ہے۔ اب یہ دیکھنا ہے۔ کہ ہم سانس کے ذریعے اندر تو تازی ہوا لے جاتے ہیں۔ اور کاربانک ایسڈ گیس اور پانی باہر نکالتے ہیں۔ اُن کا آپس میں تبادلہ کیونکر ہو جاتا ہے۔ اس بات کے دیکھنے کے واسطے ایک لمبی نلی والی قیف کے چوڑے منہ پر مسامدار جھلّی باندھتے ہیں۔ اور اس میں کچھ بلندی تک نیلے تھوتھے کا حل ڈالتے ہیں۔ اس قیف کو صاف پانی کے برتن میں کھڑا کر دیتے ہیں۔ اس طرح سے کہ قیف کے اندر کا پانی اور باہر کا پانی ہم سطح ہو جاتے ہیں۔ دیکھو نیلے تھوتھے والا پانی نچلے پانی میں جاتا ہُوا معلوم دیتا

ہے - اور صاف پانی قیف میں جاتا ہوا معلوم دیتا ہے - بالکل اسی طرح کی عمل پھیپھڑوں میں واقع ہوتا ہے - پھیپھڑوں میں خون جھلیوں کے اندر ہوتا ہے - اس خون کے اندر کاربانک ایسڈ گیس اور پانی ہوتے ہیں - جو ناکارے مادّے کے جلنے سے پیدا ہوئے ہیں - اور باہر تازی ہوا موجود ہوتی ہے - جھلی کے بیچ میں سے اُن کا تبادلہ ہو جاتا ہے - تازی ہوا اندر چلی جاتی ہے - اور کاربانک ایسڈ گیس اور پانی بصورتِ بخارات باہر نکل آتے ہیں - یہ تبادلہ ہر وقت ہوتا رہتا ہے - کیونکہ خون پھیپھڑوں میں سے ہر وقت گزر رہا ہوتا ہے - حرارتِ غریزی کا پیدا ہونا - سانس لینا اور یہ تبادلہ ہر سہ اکٹھے واقع ہوتے ہیں - اور تا دمِ حیات رہتے ہیں - اور جب ہم زور سے کام کرتے ہیں - تو جسم کا زیادہ حصّہ ناکارہ ہوتا جاتا ہے - اور حرارت غریزی بھی زیادہ پیدا ہوتی ہے - اور سانس بھی زور سے لیا جاتا ہے - تاکہ زیادہ آکسیجن اندر جا کر اُس ناکارے مادّے کو جلا دے ٭

کپڑوں کا استعمال - تم دیکھ چکے ہو - کہ حرارتِ غریزی انسان کے لئے کیسی مفید ہے - اِس واسطے اس کو کیسی حالت میں رکھنا چاہیئے ؟ مناسب حالت میں - کیونکہ اگر یہ حرارت زیادہ ہو جائیگی - تو بخار کا اندیشہ ہوگا - اور کم ہو جائیگی - تو طعام ہضم نہیں ہوگا - اب دیکھنا چاہیئے - کہ یہ حرارت کم و بیش کیونکر ہو سکتی ہے ؟

یا تو کسی اندرونی باعث سے یا کسی بیرونی باعث سے
یعنی باہر سے سردی گرمی لگ جانے سے - باہر کی
سردی گرمی سے بچنے کے لئے کیا ضروری ہے ؟ موسم
کے مطابق کپڑے پہننے چاہئیں - اسی واسطے کپڑوں
کے استعمال کا آغاز ہُوا ہے ٭

سردی کے موسم میں ضروری یہ ہے - کہ بدن کے
اندر کی گرمی باہر نہ چلی جائے - اور باہر کی سردی اندر
نہ آ جائے - اس بات کے حاصل کرنے کے لئے یہ ضروری
ہے - کہ اس موسم میں ایسے کپڑے پہننے چاہئیں - جو
اندر کی گرمی کو باہر نہ جانے دیں - اور باہر کی سردی
کو اندر نہ آنے دیں - دیکھو یہ فلالین کا ٹکڑا ہے -
اس میں ایک گرم ٹکڑا لوہے کا لپیٹ دیتے ہیں -
بہت دیر گرم رہتا ہے - اس کی گرمی باہر نہیں نکلتی -
اور نہ باہر کی سردی اُس ٹکڑے کو سرد کرتی ہے -
فلالین ایک اونی کپڑا ہے - اس واسطے سردی کے موسم
میں اونی کپڑے پہننے چاہئیں - ایسے کپڑوں کو گرم
کپڑے کہتے ہیں - یہ گرم اونی کپڑے اگر سیاہ ہوں -
تو اور بھی اچھا ہوتا ہے - دیکھو ایک محدب شیشے کے
ذریعے سے سورج کی کرنیں سیاہ کپڑے کے ٹکڑے پر
اکٹھی کر کے گراتے ہیں - کپڑا بباعث گرمی کے جلنے لگتا
ہے - لیکن اگر یہی کرنیں سفید کپڑے پر گرائی جائیں -
تو اوّل تو کپڑا جلتا ہی نہیں - اور اگر جلتا ہے - تو دیر کے
بعد - اب تم بتلا سکتے ہو - کہ سیاہ اور سفید کپڑوں میں

سے کونسا گرمی کو زیادہ جذب کرلیتا ہے؟ سیاہ - اگر سیاہ اُونی کپڑا پہنا ہوُا ہو - تو اُونی ہونے کے باعث اندر کی گرمی باہر نہیں جانے دیتا - اور سیاہ ہونے کے باعث سے سورج کی گرمی جذب کر لیتا ہے - موسمِ گرما میں اس گرمی کے جذب کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی - بلکہ چونکہ باہر کی گرمی زیادہ ہوتی ہے - اُس کے ہٹانے کی ضرورت ہوتی ہے - اس واسطے اس موسم میں سفید پارچات پہننے چاہئیں - خواہ یہ روئی کے ہوں - خواہ ریشم کے - آج کل ڈاکٹروں کی یہ رائے ہے - کہ ہلکی فلالین (سفید) بھی استعمال ہو سکتی ہے ؛

یاد رکھنے کی باتیں - حرارت غریزی وہ حرارت ہے - جس کے باعث سے انسان کا بدن بے جان چیزوں سے زیادہ گرم ہوتا ہے - جو انسان کے بدن کے اندر ناکارہ مادّہ جسم اور آکسیجن کے کیمیائی طور پر ملنے سے پیدا ہوتی ہے - اور جس پر انسان کی زندگی - اس کی صحت اور ہضمِ طعام منحصر ہیں - انسان کے بدن کا کچھ نہ کچھ حصّہ کام کی وجہ سے ناکارہ ہوتا رہتا ہے - اس کی کمی خوراک سے پوری ہوتی ہے - آکسیجن سانس کے ذریعے سے اندر گئی ہوئی تازہ ہوا کا جزو ہوتا ہے - ناکارہ مادّہ اور آکسیجن کا اتحادِ کیمیائی خون میں ہوتا ہے - اس اتحادِ کیمیائی سے کاربانک ایسڈ گیس اور پانی پیدا ہوتے ہیں - کاربانک ایسڈ گیس اور کچھ پانی بذریعۂ سانس نکالے جاتے ہیں - اور کچھ پانی بصورتِ

پسینہ نکلتا ہے۔ کاربانک ایسڈ گیس اور پانی جو بذریعۂ سانس باہر نکلتے ہیں۔ اُن کا اور تازی ہوا کا تبادلہ پھیپھڑوں کی جھلیوں میں ہوتا ہے +

حرارتِ غریزی کے مناسب حالت میں رکھنے کے واسطے پارچات کا پہننا ضروری ہے۔ سردی میں گرم اونی کپڑے پہننے چاہئیں۔ اور موسم گرما میں سفید پارچات روئی یا ریشم یا ہلکی فلالین کے +

سوالات مشقیہ۔ حرارتِ غریزی سے کیا مراد ہے؟ یہ حرارت انسان کے بدن میں کیونکر پیدا ہوتی ہے؟ حرارتِ غریزی سے انسان کو کیا فائدہ ہے؟ حرارتِ غریزی کے پیدا ہوتے وقت کونسی چیزیں انسان کے خون میں تیار ہوتی ہیں؟ جسم کے ناکارہ مادّے سے کیا مراد ہے؟ اور اُس کا بدن سے نکالنا کیوں ضروری ہے؟ انسان سانس کے ذریعے سے اندر کیا چیز لے جاتا ہے۔ اور باہر کیا نکالتا ہے۔ اور کیونکر؟

سبق ۲۰۔ صابون اور اُس کے بنانے کی ترکیب

سامان۔ صابون۔ پانی۔ میلا کپڑا۔ مختلف رنگ کے صابون۔ لیمپ۔ تپائی۔ گرم کرنے کی پیالیاں۔ میٹھا تیل یا کوئی اور ادنان۔ نباتی تیل۔ ناریل کا تیل۔ کھار یا

سجّی کا حل - چونے کا حل - نمک - کاسٹک سوڈے کی ڈبیاں - ایک دو رنگ - چنبیلی کا عطر +

مضمون - صابون کی خاصیتیں و استعمال -

صابون کو تم نے بہت دفعہ چھوا ہوگا - ہاتھ کو کیسا معلوم ہوتا ہے؟ نرم و چکنا - اچھا اسے چکھ کر دیکھو - کھاری اور نمکین سا ہے - تمہارے سامنے مختلف نمونے ہیں - اُن کے رنگ بتاؤ - ان کے رنگ مختلف ہیں - کوئی گلابی - کوئی سُرخ - کوئی زرد - یاد رکھنا چاہئے - کہ صابون کا رنگ کچھ تو اُن چیزوں پر منحصر ہے - جن سے یہ تیار ہوتا ہے - علاوہ اس کے اس کی تیاری کے وقت رنگ ملایا بھی جاتا ہے - ان صابون کی ٹکیوں کو سونگھ کر دیکھو - مختلف قسم کی بُو رکھتی ہیں - یہ بھی رنگ کی طرح اس کے اجزاے ترکیبی پر منحصر ہے - اور نیز صابون سازی کے وقت خوشبودار چیزیں اس کے اجزاے ترکیبی سے ملائی جاتی ہیں - یہ ہر دو باتیں تم صابون کے بنانے کے وقت دیکھوگے + صابون کا استعمال تم ہر روز کونسی چیز کی مدد سے کرتے ہو؟ پانی کی مدد سے کیوں؟ یہ پانی میں کھانڈ و نمک کی طرح حل ہو جاتا ہے - اور اس کی مدد سے میل و چکناہٹ سے مل کر اُن کو اُتار لیتا ہے + تمہارے سامنے جو مختلف نمونے صابون کے ہیں - اُن میں بعض دیسی ہیں - اور بعض انگریزی +

صابون سازی - تھوڑا سا صابون تمہارے سامنے

تیّار کرتے ہیں۔ ایک پیالی میں تھوڑا سا پانی گرم کرتے ہیں۔ جب یہ گرم ہو جاتا ہے۔ تو اُس میں تھوڑا سا میٹھا تیل ڈال دیتے ہیں۔ (تلوں کا تیل)۔ ملاوٹ کو ہلاتے رہتے ہیں۔ اب اس میں تھوڑا سا کھار و چونے کا حل جو پہلے سے تیّار رکھا ہے۔ ڈال دیتے ہیں۔ اور ساری ملاوٹ کو ہلاتے رہتے ہیں۔ لیکن آہستہ آہستہ۔ اور ساتھ یہ احتیاط کرتے ہیں۔ کہ یہ ملاوٹ کھولنے نہ پائے۔ دیکھو ایک سفید سی چیز تیّار ہونے لگ گئی ہے۔ اس میں تھوڑا سا زرد رنگ ملا دیتے ہیں۔ جب رنگ مل جاتا ہے۔ پیالی کو آنچ سے ہٹا لیتے ہیں۔ یہ سفید سی چیز جو تیّار ہو گئی ہے۔ یہ تیل اور کھار کا مرکّب کیمیائی ہے۔ اور یہی صابون ہے۔ اس کے نیچے پیالی میں تھوڑا سا پانی ہے۔ اس کو دور کرنے کے واسطے صابون کی ایک طرف سے سوراخ کرکے پسا ہؤا نمک ڈالتے ہیں۔ نمک پانی کو جذب کر لیتا ہے۔ اور صابون کو خشک کر لیتا ہے۔ اس تیّار شدہ صابون سے ہاتھ دھوتے ہیں۔ دیکھو جھاگ پیدا کرتا ہے۔ یہ دلیسی صابون ہے۔ جب اس کی بڑی مقداریں تیّار کی جاتی ہیں۔ تو بجائے پیالی کے

صابون کی تھوڑی مقدار تیّار کرنے کا سامان

لوہے کے کڑھاؤں کا استعمال کرتے ہیں۔ اور سجی اور
چونے کا حل گھڑوں میں تیّار کرکے رکھتے ہیں۔ ہم
نے تو یہاں میٹھا تیل (تلوں کا تیل) استعمال کیا ہے۔
کوئی نباتی تیل استعمال ہو سکتا ہے۔ بعض لوگ جن
کو اعتراض نہیں ہوتا۔ چربی بھی استعمال کرتے ہیں۔
چربی والا صابون ارزاں بیٹھتا ہے۔ بعض لوگ چربی
و تیل ملا کر استعمال کرتے ہیں +

اب تھوڑا سا انگریزی صابون تیّار کرتے ہیں۔ پہلے
کی طرح پانی گرم کرتے ہیں۔ اور اس میں اس دفعہ
ناریل کا تیل ڈالتے ہیں۔ بجائے کھار کے پانی کے
کاسٹک سوڈا کی ڈلیاں استعمال کرتے ہیں۔ یہ چیز تم
پہلے دیکھ چکے ہو۔ جب اس کو ہوا میں ننگا رہنے
دیتے ہیں۔ تو پانی کو جذب کر لیتی ہے۔ دیکھو سفید
زردی مائل سی چیز بننی شروع ہو گئی۔ اب اس میں
ذرا چنبیلی کا عطر ڈال دیتے ہیں۔ اور پھر پیالی کو آنچ
سے ہٹا لیتے ہیں۔ صابون تیّار ہو گیا۔ بچے ہوئے پانی
کے جذب کرنے کے واسطے پہلے کی طرح نمک ڈالتے ہیں۔
اس سے ہاتھ دھو کر دیکھو۔ جھاگ پیدا ہوتے ہیں۔ اور
خوشبو بھی آتی ہے۔ ہم نے تو ناریل کا تیل استعمال
کیا ہے۔ لیکن ولایت میں چربی کا بہت استعمال ہوتا
ہے۔ انگریزی صابون کی بڑی مقداریں بھی لوہے کے
کڑھاؤں میں تیّار کی جاتی ہیں۔ بعض دفعہ کڑھاؤں
کے نیچے سوراخ ہوتے ہیں۔ جو صابون کی تیّاری کے

وقت بند ہوتے ہیں - اور بعد میں کھول دئے جاتے ہیں - فضول پانی وغیرہ نکل جاتا ہے - نمک ڈالنے کی ضرورت نہیں رہتی +

یاد رکھنا چاہیئے - کہ مختلف قسم کے صابونوں میں تیل و کھار یا کاسٹک سوڈا کی مقداروں میں مختلف نسبت ہوتی ہے :

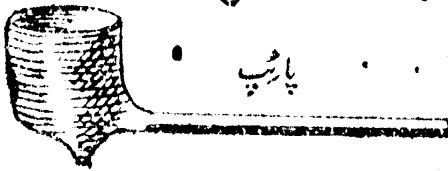
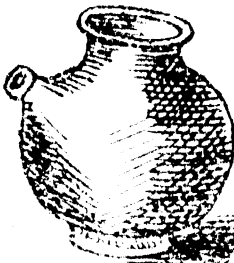
جب صابون نرم ہوتا ہے - تو اس وقت اُس کی ٹکیاں بنائی جاتی ہیں - خواہ تار یا چاقو سے - خواہ سانچوں میں ڈال کر - اور اُن کے اوپر اگر کوئی نشان کرنا منظور ہوتا ہے - تو وہ بھی اسی وقت کیا جاتا ہے +

یاد رکھنے کی باتیں - صابون چھونے سے چکنا اور نرم معلوم ہوتا ہے - ذائقے میں ترش و نمکین - مختلف رنگ کا ہوتا ہے - پانی میں حل ہو کر میل و چکناہٹ کے ساتھ مل جاتا ہے - اور اُن کو بدن یا کپڑے سے اتار دیتا ہے + صابون چربی یا کسی نباتی تیل اور کھار یا کاسٹک سوڈا کا مرکب ہوتا ہے - اس کے تیّار کرنے کے واسطے ایک برتن میں پانی گرم کرتے ہیں - اس میں تیل یا چربی ڈالتے ہیں - دیسی صابون تیّار کرتا ہو - تو سجّی و چونے کا پانی - اور انگریزی صابون تیّار کرتا ہو - تو کاسٹک سوڈا کی ڈلیاں اس میں ڈالتے ہیں - پانی کو جوش میں نہیں آنے دیتے - صابون سطح پر تیّار ہوتا ہے - اور نیچے فضول پانی ہوتا ہے - پسا ہوا نمک ڈالنے

سے فضول پانی خشک کیا جاتا ہے۔

سوالات مشقیہ۔ صابون کی خاصیتیں و استعمال بیان کرو۔ صابون سے میل کچیل کیونکر اتر سکتی ہے؟ صابون بنانے کی ترکیب بیان کرو۔ اور انگریزی اور دیسی صابون میں فرق بتاؤ۔ بڑے کارخانوں میں صابون کیسے برتنوں میں تیار کیا جاتا ہے؟ صابون کی ٹکیاں کس وقت بنائی جاتی ہیں؟ صابون کے تیار کرنے کے وقت نمک کیوں ڈالا جاتا ہے؟ صابون کا رنگ و خوشبو کہاں سے آتے ہیں؟ صابون کن کن چیزوں کا مرکب ہے؟

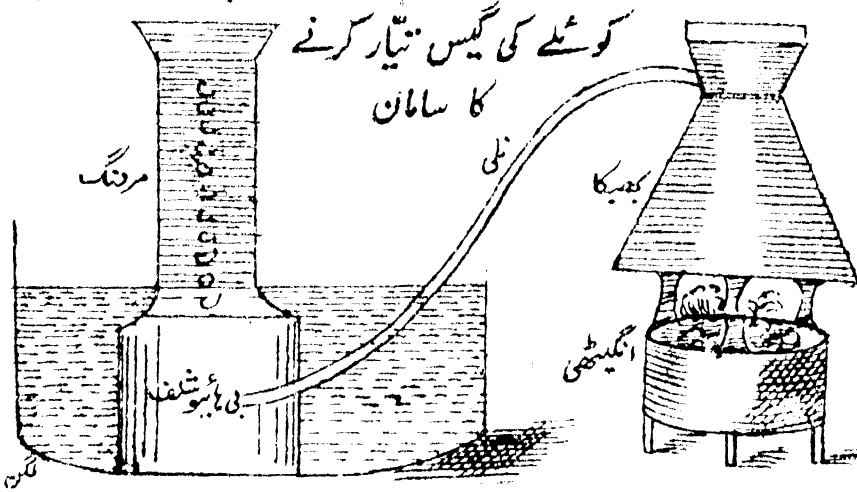
سبق ۲۱- کوئلے کی گیس یا پتھر کے کوئلے سے نکلی ہوئی گیس

سامان- پتھر کے کوئلے کا چورن- انگیٹھی- کوئلہ وغیرہ

پائپ

لوہے کا بھبکا یا مٹی کا لوٹا جس کی ایک طرف ٹونٹی کی طرح سوراخ ہو- یا چینی کا پائپ- ربڑ کی نلی یا کوئی اور نلی- پانی کا لگن- چونے کا پانی ۲- امتحانی نلی- ربڑ کی ٹیلون- تابگا- سوڈا واٹر کی

مٹی کا ٹونٹی دار برتن

بوتل - ملتانی مٹّی یا کوئی اور مٹّی - کول گیس کی بڑی مقدار تیّار کرنے اور صاف کرنے کا طریقہ دکھانے کا خاکہ - شیشے کا مردنگ - بی ہائیو شلف (ایک شیشے یا چینی کا برتن جس کا پیندا نہیں ہوتا اور طرف پر اور اوپر کی سطح میں سوراخ ہوتے ہیں)۔

مضمون - کول گیس کے خواص و استعمال -

یہ لوہے کا بھبکا ہے - اس میں پتھر کے کوئلے کا چورن ڈالتے ہیں - اور مُنہ پر پیچ لگا کر اس کو آگ پر دھرتے ہیں - اس کی طرف والی ٹونٹی پر ربڑ کی نلی لگا دیتے ہیں - دیکھو بھاپ نکلنی شروع ہو گئی - پتھّر کے کوئلے میں جو نمی ہے - اس کی بھاپ بن رہی ہے -

جب بھاپ نکلنی بند ہو جاتی ہے - تو زرد رنگ کی گیس نکلنی شروع ہوتی ہے - اس کو پانی میں سے گزار کر مردنگ میں جمع کرتے ہیں - ربڑ کی نلی پانی کے لگن میں جاتی ہے - جس کے اندر ایسا برتن رکھا ہے - جس

کا پیندہ نہیں ہے - اُور طرف اور اوپر کی سطح میں سوراخ ہیں - نلی کا مُنہ طرف والے سوراخ کے اندر ہے - مردنگ پانی سے بھر کر اس برتن کے اوپر والے سوراخ کے اوپر دھر دیتے ہیں - دیکھو ایک بے رنگ گیس کے بلبلے مردنگ میں آ جا رہے ہیں - پانی میں سے گزارنے سے کیا واقع ہوتا ہے - گیس صاف ہو جاتی ہے - اور جب صاف نہ ہو - تو اُس کا کیا رنگ ہوتا ہے ؟ زرد - اُس کو **کول گیس** کہتے ہیں - چونکہ پتھر کے کوئلے کو کول کہتے ہیں - اس کو سونگھو کیسی سخت بُو آتی ہے - یہ گیس جہاں موجود ہو - اُس بُو سے پہچانی جاتی ہے - اُسے جلا کر دیکھتے ہیں - خوب جلتی ہے - اور اُس کے جلنے سے مردنگ کی طرفوں پر کیا پیدا ہو جاتا ہے ؟ نمی - یہ پانی ہے - اب مردنگ میں چونے کا پانی ڈالتے ہیں - گُدلا ہو جاتا ہے - اس سے کیا معلوم ہُوا ؟ مردنگ میں کاربانک ایسڈ گیس بھی ہے - تو اس کے جلنے سے کونسی دو چیزیں پیدا ہوئیں ؟ کاربانک ایسڈ گیس اور پانی - یورپ کے ملکوں میں اس گیس کو روشنی اور حرارت پہنچانے کی خاطر جلاتے ہیں - اور جیسے شہروں میں پانی ایک جگہ جمع کرکے تقسیم کرتے ہیں - اسی طرح یہ گیس بھی ایک جگہ جمع کرکے تقسیم کرتے ہیں - آگے چل کر اس کا ذکر کرینگے - اب ایک سوڈا واٹر کی بوتل میں تھوڑی سی کول گیس جمع کرتے ہیں - باقی اس میں ہوا رہنے دیتے ہیں - ہاتھ پر کپڑا لپیٹ کر

سوڈا واٹر کی بوتل

اور بوتل کا منہ اُس طرف رکھ کر جدھر کوئی آدمی نہ ہو۔ اُس کے مُنہ پر ایک چھڑی سے بندھی ہوئی جلتی ہوئی دیا سلائی لاتے ہیں۔ گیس جل اُٹھتی ہے اور سخت بھڑاکا پیدا ہوتا ہے۔

اسی طرح سے اگر کسی مکان میں گیس کی ٹونٹی لگی ہوئی ہو۔ اور ٹونٹی کے کھلے رہ جانے سے گیس نکلتی رہی ہو۔ اور اگر بے خبری سے اندر آگ یا لیمپ جلائیں۔ تو سخت بھڑاکا پیدا ہوگا۔ جس سے مکان کو نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ یورپ میں ایسے بھڑاکے پیدا ہو چکے ہیں۔ اور بعض دفعہ جان و مال کا نقصان ہوا ہے۔ لیکن خدا نے اُس میں بو ایسی پیدا کر دی ہے۔ کہ جھٹ پہچانی جاتی ہے۔ اور انسان محتاط ہو جاتا ہے ✱ ربڑ کا پھکنا لے کر اُس میں یہ گیس بھرتے ہیں۔

پھکنا

لیکن اس مطلب کے لئے بھی گیس کو پہلے کی طرح پانی سے گزار کر صاف کر لیتے ہیں۔ بھبکے سے نکل کر گیس ایک ایسے برتن میں جاتی ہے۔ جس میں پانی موجود ہے۔ اور وہاں سے پھر بذریعہ ایک نلی کے

گیس کے صاف کرنے کی بوتل

نکلتی ہے۔ اس نلی کے
منہ پر پھکنا باندھ دیتے
ہیں۔ دیکھو پھکنا پھول
گیا۔ اب اس کا منہ تاگے
سے خوب باندھ دیتے ہیں۔
اور نلی کے منہ سے ہٹا
لیتے ہیں۔ پھکنا اوپر
جانا چاہتا ہے۔ جس
سے صاف ظاہر ہے۔
کہ یہ گیس ہوا سے
ہلکی ہے۔ اسی واسطے
بیلونوں میں یہ گیس
بھری جاتی ہے +

کول گیس کے تیار کرنے کا طریقہ۔

تم اس کے تیار کرنے کا
طریقہ تو اوپر دیکھ آئے
ہو۔ اب اسے دہرائیں۔
لوہے کے بھبکے میں
کوئلے کا چورن گرم
کرتے ہیں۔ مٹی کا لوٹا
جس کی ایک طرف
سوراخ ہو۔ یا چینی کا

پائپ بھی استعمال کر سکتے ہیں۔گیس بذریعہ نالی کے نکلتی ہے۔اور پانی سے گزاری جا کر شیشے کے مرتبانوں میں جمع کی جا سکتی ہے۔لیکن جب اس کی بڑی مقداریں تیّار کرنی ہوتی ہیں۔تو بجائے چھوٹے سے بھبکے کے کوئلہ لوہے یا مٹی کے بڑے بڑے بھبکوں میں گرم کرتے ہیں۔کوئلے کی مقدار کئی من ہوتی ہے۔بجائے ربڑ کی نلی کے لوہے کے نل ہوتے ہیں۔اور گیس نہ صرف پانی میں سے گزاری جاتی ہے۔بلکہ کئی اور چیزوں میں سے گزاری جاتی ہے۔اور صاف شدہ گیس کو ایک بڑے برتن میں جو ایک خاصے کمرے کے برابر ہوتا ہے۔اور جسے گیس ہولڈر کہتے ہیں۔جمع کرتے ہیں۔اور وہاں سے بذریعہ نلکوں و نلیوں کے شہر میں تقسیم کی جاتی ہے۔جیسا کہ اس خاکے سے جو تمہارے سامنے موجود ہے۔ظاہر ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں (۱) کول گیس بے رنگ ہوتی ہے۔بُو دار ہوتی ہے۔اور بُو سے پہچانی جاتی ہے۔(۲) جلتی ہے اور روشن شعلہ پیدا کرتی ہے۔حرارت پہنچانے اور روشنی کے واسطے جلائی جاتی ہے۔(۳) ہوا سے ہلکی ہوتی ہے۔بیلونوں میں بھری جاتی ہے۔(۴) ہوا سے ملی ہوئی جلائی جائے۔تو سخت بھڑاکا پیدا کرتی ہے۔جس مکان سے اس کی بُو آ رہی ہو۔اُس کے اندر چراغ یا روشنی بالکل نہیں لے جانی چاہئے۔دریچے دروازے کھول دینے چاہئیں۔

اگر تھوڑی سی مقدار تیّار کرنی ہو۔تو لوہے کے

بھبکے یا مٹی کے ٹونٹی دار برتن یا چینی کے پائپ میں کوئلے کا چورن گرم کرتے ہیں۔ صاف کرنے کے لئے گیس کو پانی سے گزارتے ہیں۔ اور مردنگوں میں جمع کی جاتی ہے۔ بڑی مقداریں لوہے یا مٹی کے بڑے بڑے بھبکوں یا بھٹیوں میں کئی من کوئلہ گرم کرنے سے تیار ہوتی ہیں۔ اس صورت میں صاف کرنے کے انتظام بھی مکمل ہوتے ہیں۔ اور گیس لوہے کے بڑے بڑے برتنوں میں جمع کی جاتی ہے۔

سوالاتِ مشقیہ۔ کول گیس کے تیار کرنے کا طریقہ بیان کرو۔ کول گیس کے خواص اور استعمال بیان کرو۔ اس کے استعمال میں کیا کیا احتیاط ضروری ہے؟ کول گیس کے جلنے کے وقت کونسی نئی چیزیں پیدا ہوتی ہیں؟ کول گیس شہروں میں کیونکر تقسیم ہو سکتی ہے؟

علم طبقات الارض

سبق ۲۲۔ پانی کے ڈھانے اور بنانے کے کام

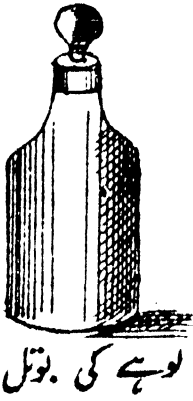
سامان۔ کنکر۔ ریت۔ مٹی۔ گلاس۔ پانی۔ ایک خاکہ جس

سے ظاہر ہو۔ کہ نوکدار پتھر کیونکر رگڑ رگڑ کر گول ہو جاتے ہیں۔ حتےٰ کہ ریت بن جاتے ہیں۔ ممکن ہو۔ تو ایک لوہے کی بوتل بند اور پانی سے بھری ہوئی۔ برف و نمک کی ملاوٹ۔ نقشۂ ہندوستان۔ دریاے گنگا و دریاے نیل کے ڈلٹوں کے خاکے +

مضمون۔ پانی کے ڈھانے و بنانے سے کیا مراد ہے۔ تم بتلا سکتے ہو۔ کہ جب تمہارے گاؤں یا شہر میں بارش ہوتی ہے۔ تو اُس کا پانی کہاں جاتا ہے؟ کچھ پانی تو زمین پی لیتی ہے۔ اور بہت سا حصّہ اونچی اونچی جگہوں سے بہکر نشیب دار جگہوں میں چلا جاتا ہے۔ کوئی ندی نالہ پاس ہو۔ تو اُس میں چلا جاتا ہے۔ یہی حال سب جگہوں کا ہے۔ جہاں کہیں بارش ہو + اچھا جب پانی ڈھلوان جگہ پر بہتا ہُوا نظر آتا ہے۔ تو اُس کے ساتھ اور کیا بہتا ہُوا نظر آتا ہے؟ مٹّی۔ کنکر۔ تنکے وغیرہ۔ یہ چیزیں کہاں سے آ جاتی ہیں؟ جب بوندیں پڑتی ہیں۔ تو بباعث اُن کے زور کے مٹّی اُکھڑ آتی ہے۔ اور یہ اُکھڑی ہوئی مٹّی پانی کے ساتھ بہ جاتی ہے۔ علاوہ اس کے پانی کی رَو خود اپنے زور سے مٹّی اُکھیڑ لیتی ہے + یہ مٹّی بہکر کہاں جاتی ہے؟ جہاں پانی جاکر گرتا ہے۔ وہاں یہ مٹّی بھی پہنچ جاتی ہے۔ اور وہاں جمع ہوتی رہتی ہے۔ حتےٰ کہ وہ پانی کی سطح سے اونچی ہوکر خشک جگہ بن جاتی ہے + پس اس طرح سے پانی ایک طرف سے مٹّی کو اُکھیڑ دیتا ہے۔ اور دوسری طرف اُسی مٹّی کی

نئی زمین بناتا ہے - یہ بات تم خود بذریعۂ تجربہ دیکھ سکتے ہو - دیکھو زمین پر ایک ایسی جگہ تلاش کرتے ہیں - جو نرم ہے - اور اس کے اوپر کھلی مٹی پڑی ہے - اور پھر وہ ڈھلوان ہے - اُس طرف جدھر کو ڈھلوان جاتا ہے - ایک گڑھا کھود لیتے ہیں - اور اُس گڑھے کو پانی سے بھر دیتے ہیں - اونچی سطح سے پانی بہاتے ہیں - اس پانی کے ساتھ کیا بہتا ہُوا نظر آتا ہے ؟ مٹی - جب ڈھلوان تھوڑا رہ جاتا ہے - تو پانی کی رفتار کیسی ہو جاتی ہے - اور مٹی کیا کرتی ہے ؟ رفتار کم ہو جاتی ہے - اور مٹی بیٹھنی جاتی ہے - جب بہتا ہُوا پانی گڑھے کے پانی سے رُک جاتا ہے - تو مٹی بالکل بیٹھنا شروع کرتی ہے - جب پانی بہنا بند ہو جاتا ہے - تو کیا دیکھتے ہو ؟ کچھ مٹی راستے میں بیٹھ گئی - اور بہت سا حصّہ گڑھے میں بیٹھ گیا ہے - اگر اسی طرح سے کرتے جائیں - تو گڑھا مٹی سے بھر جائیگا - جو کچھ اس تھوڑی سی جگہ پر واقع ہوتا ہے - وہی حال بڑے بڑے علاقوں اور ملکوں کا ہوتا ہے - پانی کے اس طرح سے مٹی اُکھیڑنے کو ڈھانا کہتے ہیں - اور کسی اَور جگہ مٹی لا ڈالنے کو نئی زمین بنانا کہتے ہیں - اب ہم تم کو مفصّل طور پر بتلائینگے - کہ پانی کے ڈھانے اور بنانے کے کیا کیا کام ہیں +

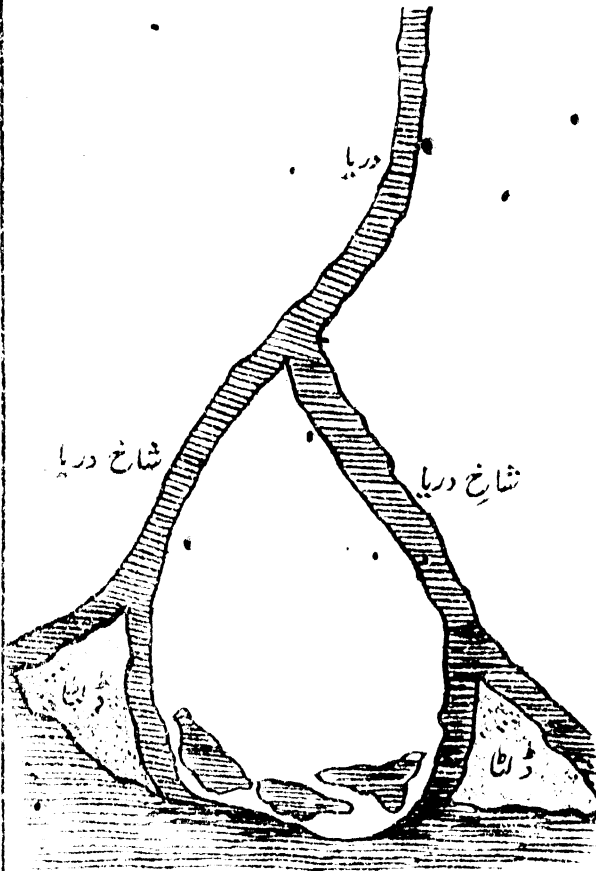
پانی کا کام پہاڑوں پر - پہاڑوں پر جب زور سے مینہ برستا ہے - تو اُن کی سطح اور طرفوں پر

کیا اثر پہنچتا ہے؟ بوندوں کے زور سے رفتہ رفتہ
پتھروں میں نشیب ہو جاتے ہیں۔ اور اس طرح سے
رفتہ رفتہ وہ گھس جاتے ہیں)۔ اور اکھڑ جاتے ہیں۔
نیز پانی کے بہاؤ کے زور سے؛ خواہ یہ بہاؤ بارش کے
پانی کا ہو۔ خواہ ندی نالے کا۔ خواہ برف کے پگھلنے سے
پیدا ہؤا ہو۔ پہاڑوں کی طرفوں سے پتھر اکھڑ آتے
ہیں۔ اور پانی کے ساتھ ہو لیتے ہیں۔ ایک دوسرے
کے ساتھ رگڑتے ہیں۔ اور ایک دوسرے کو توڑتے
پھوڑتے ہیں۔ جیسے اس خاکے سے ظاہر ہے۔ جو تمہارے
سامنے ہے۔ پہاڑوں پر جب بارش سے زمین گیلی ہو جاتی
ہے۔ تو نمی کے باعث سے مٹی کی کیا حالت ہوتی ہوگی؟ (مٹی
ڈھیلی ڈھالی ہو جاتی ہے۔ اور اپنے اوپر کا بوجھ نہیں
سہار سکتی۔ اس واسطے گر پڑتی ہے۔ بعض مقامات
پر اوپر کی مٹی سخت ہوتی ہے۔ اور نیچے کی نرم۔
یہ تو گھستی رہتی ہے۔ اوپر والی صحیح سلامت رہتی
ہے۔ جب یہ گھس کر اتنی کمزور ہو جاتی ہے۔ کہ
اوپر والی مٹی کا بوجھ نہیں سہار سکتی۔ تو ٹیلے کا
ٹیلا گر پڑتا ہے۔ تم نے اکثر سنا ہوگا۔ کہ موسم برسات
میں شملے کے پہاڑ پر ٹیلے گر پڑتے ہیں۔ اور
راستے بند ہو جاتے ہیں۔ تمہارے گاؤں کے پرانے
کھنڈرات یا ٹیلوں کا بھی یہی حال ہوتا ہے۔ ایک اور
طرح سے بھی پانی پتھروں کو پھوڑ دیتا ہے۔ دیکھو یہ
ایک لوہے کی بوتل ہے۔ جو پانی سے بھری ہوئی ہے۔

لوہے کی بوتل

اور بند ہے۔ اس کو نمک و
برف کی آمیزش میں ڈالتے
ہیں۔ یہ آمیزش بہت ٹھنڈی
ہوتی ہے۔ دیکھو چند ہی منٹ
میں بوتل ٹوٹ گئی ہے۔ اور
اس کے اندر کا پانی برف بن گیا
ہے۔ کیا باعث ہے؟ جب برف
پانی میں ڈالتے ہیں۔ تو کیا کرتی ہے؟ تیرتی ہے۔ پانی
سے ہلکی ہوتی ہے۔ اگر برف اور پانی کے برابر برابر
وزن لیں۔ تو کونسی چیز زیادہ جگہ گھیریگی؟ برف۔ اچھا
جب بوتل کے اندر کا پانی برف بن گیا۔ تو اُس نے
کتنی جگہ گھیرنی تھی؟ پانی سے زیادہ۔ اس واسطے بوتل
ٹوٹ گئی۔ جب پہاڑوں پر بارش ہوتی ہے۔ تو کچھ
پانی دراڑوں میں چلا جاتا ہے۔ اور وہاں موجود رہتا
ہے۔ اور جب سردی کا موسم آتا ہے۔ تو یہ برف
بن جاتا ہے۔ اور زیادہ جگہ گھیرنے کے باعث دراڑوں
کو چوڑا کر دیتا ہے۔ اسی طرح سے رفتہ رفتہ پتھر
ایک دوسرے سے الگ ہو جاتے ہیں۔ پس تم دیکھتے
ہو۔ کہ کچھ بارش کے زور سے۔ کچھ پانی کے بہاؤ سے
اور کچھ پانی کے برف میں تبدیل ہونے اور زیادہ جگہ
گھیرنے سے پہاڑ ٹوٹتے پھوٹتے رہتے ہیں۔

پانی کا کام میدانوں میں ۔ تم اوپر دیکھ چکے
ہو۔ کہ پانی پہاڑوں کا ستیاناس کرتا رہتا ہے۔ لیکن

اس سے بڑے فائدے حاصل ہوتے ہیں۔ جتنی مٹی وغیرہ
پانی پہاڑوں سے بہا لے آتا ہے۔ سب میدانوں میں
پھیل جاتی ہے۔ اور یہ مٹی اور ریت جو پتھروں کے
رگڑنے سے تیّار ہو جاتی ہے۔ کھیتی باڑی کے لئے زمین
کو بڑا فائدہ پہنچاتی ہے۔ اور اُن کے پھیلنے سے نشیب دار
جگہیں جہاں پہلے پانی ہوتا ہے۔ بھر جاتی ہیں۔
اور کھیتی باڑی کے لئے تیّار ہو جاتی ہیں۔ بلکہ بعض
ملکوں کی زمینیں ہی اس طرح سے تیّار ہوئی ہیں۔
پہلے پانی تھا۔ پہاڑوں سے ریت مٹی آئی۔ اور نئی
زمین بن گئی۔ بنگالے کی زمین اسی طرح سے بنی
ہے۔ زمین کے اس طرح تیّار ہونے میں دریا بہت
مدد دیتے ہیں۔ دیکھو ہمارے پاس پانی کا گلاس ہے۔
جس میں مٹی ہے۔ جب پانی کو ہلاتے ہیں۔ تو مٹی
لٹکتی رہتی ہے۔ لیکن اگر اُسے آرام سے رکھ دیں۔ تو
مٹی نیچے بیٹھ جاتی ہے۔ جب دریاؤں میں طغیانی آتی
ہے۔ تو پانی زور سے نکل کر میدانوں میں پھیل جاتا
ہے۔ اور ساتھ گاد لاتا ہے۔ اور بعد طغیانی کے کچھ
پانی تو نشیب دار جگہوں میں کھڑا رہتا ہے۔ اور
کچھ دریا میں واپس جاتا ہے۔ لیکن آرام سے۔ اس
واسطے گاد نیچے بیٹھ جاتی ہے۔ اس گاد کو پنجابی میں
انٹ کہتے ہیں۔ اس سے نشیب بھر جاتے ہیں۔
اب بتلاؤ۔ کہ جوں جوں دریا سمندر کے نزدیک جاتا
ہے۔ ڈھلوان اور پانی کا بہاؤ کیسا ہوتا جاتا

ہے ؟ ڈھلوان کم اور بہاؤ ڈھیلا۔ گاد کیا کرتی ہوگی ؟ نیچے بیٹھتی جاتی ہے۔ اچھا جب دریا کا پانی دہانے کے پاس سمندر کے پانی سے رُک جاتا ہوگا۔ تو اُس وقت گاد کی کیا حالت ہوگی ؟ وہاں تو یہ بالکل ہی بیٹھ جاتی ہے۔ جیسے تم اپنے گڑھے کی حالت میں دیکھ چکے ہو۔ رفتہ رفتہ اس کی اونچائی اتنی ہو جاتی ہے۔ کہ پانی کی سطح سے بھی اوپر ہو جاتی ہے۔ نئی زمین بن جاتی ہے۔ اور اُس کے اوپر آبادی ہونے لگ جاتی ہے۔ چونکہ دریا کا پانی سمندر کے پانی سے رُک جاتا ہے۔ اور سامنے نہیں جا سکتا۔ تو یہ کہاں پر سمندر کے پانی سے ملتا ہوگا ؟ کناروں کے پاس پاس۔ تو گاد کے بیٹھنے سے جو نئی زمین تیار ہوتی ہے۔ اُس کی کیا شکل ہونی چاہئے ؟ تکون کی شکل۔ جیسے خاکوں سے دیکھ سکتے ہو۔

ایسی زمین کو ڈلٹا کہتے ہیں۔ ڈلٹا ایک یونانی حرف ہوتا ہے۔ جو تکون کی شکل کا ہے۔ سب دریاؤں کے کچھ نہ کچھ ڈلٹے ہوتے ہیں۔ لیکن دریاے گنگا و دریاے نیل کے ڈلٹے واضح ہیں۔ علاوہ اس کے جب دریا اپنی سمت بدل لیتا ہے۔ تو ایک طرف کی زمین کو ڈھا لیتا ہے۔ اور دوسری طرف سے نکال دیتا ہے +

جس علاقے میں جاؤ۔ پانی کے کام کے آثار موجود ہونگے۔ کہیں نئی زمینیں بن گئی ہیں۔ کہیں پانی کے بہاؤ سے غاریں بن گئی ہیں۔ وادیاں تیار ہوگئی ہیں۔ کہیں سارے کے سارے ٹیلے ٹوٹ پھوٹ گئے ہیں۔ بعض عالموں کا یہ خیال ہے۔ کہ آبادی سے پہلے زمین کے اردگرد پانی تھا۔ یہ پانی تبخیر سے خشک ہوتا گیا۔ اور خشک زمینیں نکلتی آئیں۔ اور اُن کے بیچ میں جھیلیں۔ بحیرے رہ گئے۔ بعض جھیلوں سے دریا نکلنے شروع ہو گئے۔ کئی دریا خشک ہو گئے۔ اور کئی دریا بہنے شروع ہو گئے۔ پس قدیم زمانے کے پانی کے آثار بھی زمین پر موجود ہیں۔ کہیں اس کے بہاؤ کے نشان موجود ہیں۔ کہیں نئی زمینیں تیار ہو گئی ہیں +

یاد رکھنے کی باتیں۔ پانی کا مٹی کو اُکھیڑنا اور اس کو کسی اور جگہ لے جاکر ڈالنا پانی کا ڈھانے اور بنانے کا کام کہلاتا ہے۔ پہاڑوں پر مینہ کے برسنے سے پتھروں کی دراڑوں میں پانی کے جم جانے سے اور

برف کے پگھلنے اور بارش سے جو بہاؤ پیدا ہوتا ہے۔ اُس کے ڈھانے کا کام جاری رہتا ہے۔ اور میدانوں میں بارش کے پانی کے بہاؤ۔ ندی۔ نالوں۔ اور دریاؤں کے چلنے اور اُن کی طغیانی سے کسی قدر ڈھانے اور زیادہ تر بنانے کا کام جاری رہتا ہے۔ دریاؤں کے ڈیلٹے نئی تیّار شدہ زمین ہوتے ہیں۔ بعض ملکوں کی زمینیں پانی کے بنانے کے کام سے ہی تیّار ہوئی ہیں۔ جیسے بنگال کی۔ علاوہ بارش و دریاؤں کے پانی کے قدیم زمانے کے پانی کے بھی آثار زمین کی سطح پر موجود ہیں +

سوالاتِ مشقیہ۔ پانی کے ڈھانے اور بنانے کے کام سے کیا مراد ہے؟ مثالیں دے کر سمجھاؤ + پہاڑوں پر ڈھانے کا کام کیونکر جاری رہتا ہے۔ پانی کے بنانے کے کام زیادہ تر کہاں جاری ہیں اور کیونکر؟ دریاؤں کے ڈیلٹے کیونکر تیّار ہوتے ہیں؟ قدیم زمانے میں زمین کے گرد کیا موجود تھا۔ اور اس کے آثار کہاں تک موجود ہیں +

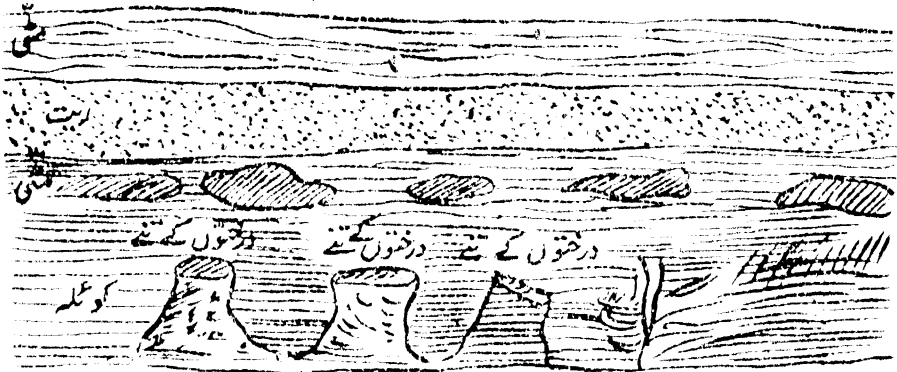
سبق ۲۳۔ طبقات کس طرح تیّار ہوتے ہیں

سامان۔ کنکر۔ ریت۔ مٹی۔ پانی۔ لکڑی کے بوسیدہ ٹکڑے۔

گھونگے وغیرہ۔پودوں کی جڑیں۔پتھر کا کوئلہ۔طبقات الارض کے دکھانے کے خاکے۔مٹی کا پتھر۔ریت کا پتھر۔کنکروں سے جُڑ کر بنا ہُوا پتھر۔کھریا۔چونے کا پتھر۔لاوے سے بنی ہوئی چٹانوں کا نمونہ۔ایک دو چوڑے برتن۔چاقو۔کلاں نما شیشہ۔آتشخیز پہاڑ کی تصویر۔

مضمون۔طبقات کے معنی۔ ایک چوڑے برتن میں پانی۔مٹی۔ریت۔کنکر۔درختوں کی جڑیں۔لکڑی کے بوسیدہ ٹکڑے۔گھونگے وغیرہ ملا دیتے ہیں۔ اور پھر اس کو بے حرکت رکھ چھوڑتے ہیں۔ پانی نتھر جاتا ہے۔باقی چیزیں نیچے بیٹھ جاتی ہیں۔پانی کو آرام سے نکال لیتے ہیں۔مٹی کی ایک تہ سی بن جاتی ہے۔اس تہ کو سطح سے لے کر برتن کے پیندے تک چاقو سے چیر دیتے ہیں۔ اور ایک طرف کی مٹی وغیرہ سب نکال دیتے ہیں۔سب سے نیچے کنکروں کی تہ بنی ہوئی نظر آتی ہے۔اس کے اوپر ریت کی تہ جس میں گھونگے وغیرہ ہیں۔اور اُس کے اوپر مٹی کی تہ جس میں درختوں کی جڑیں اور بوسیدہ لکڑیاں ہیں۔گویا کہ تین تہیں تیار ہو گئی ہیں۔اگر تم اپنے گاؤں کے پاس کے ٹیلے یا پہاڑی پر کبھی گئے ہو۔اور تم نے اُس جگہ کو جہاں سے مٹی کھودی گئی ہو۔غور سے دیکھا ہو۔تو ضرور وہاں پر ایسی تہیں دیکھی ہونگی۔اسی طرح سے سطح زمین کی کسی جگہ کو کھود کر دیکھا جائے۔وہاں ایسی ہی تہیں نظر آئینگی۔ البتہ بہت مختلف ہونگی۔

کہیں کوئلہ پایا جائیگا - کہیں کھریا - کہیں چونے کا پتّھر - کہیں کنکروں کی تہ - کہیں ریت - کہیں مٹّی - کہیں نمک - علےٰ ہذا القیاس - اور اُن کی ترتیب بھی ہر مقام پر مختلف ہوگی - تمہارے سامنے جو خاکے موجود ہیں - اُن سے بھی تم ان تہوں کا خاص تصوّر کر سکتے ہو - تہوں کو **طبقات** کہتے ہیں - اور چونکہ یہ طبقات زمین میں پائے جاتے ہیں - ان کو **طبقات الارض** بھی کہتے ہیں - ارض کے معنی زمین کے ہیں - اب تمہیں دکھائینگے

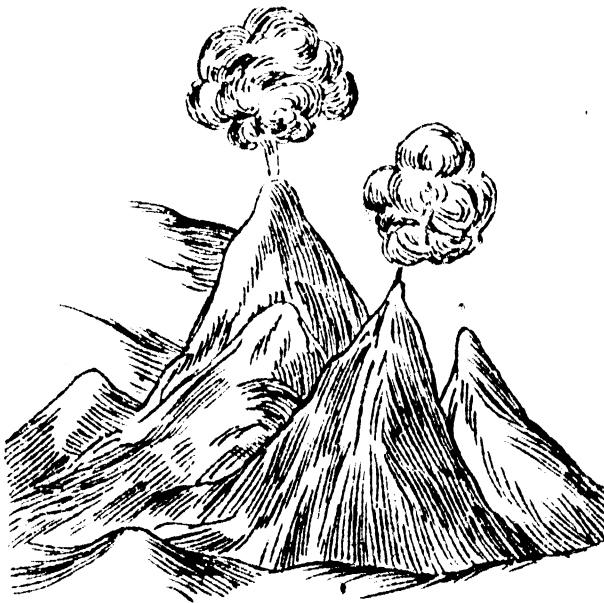
طبقات کا سیکشن یا کاٹ

کہ یہ طبقات کس طرح سے بن گئے ؟

طبقات الارض کس طرح تیّار ہوتے ہیں ؟

طبقات الارض کے ملاحظے سے معلوم ہوتا ہے - کہ اکثر حصّہ اُن کا ریت - مٹی - کنکروں کی تہوں کا بنا ہوُا ہے - اس واسطے پہلے اسی قسم کے طبقات لیتے ہیں ؛ پہلے سبق میں دیکھ چکے ہو - کہ زمانۂ قدیم کے پانی کی روؤں سے اونچی جگہ سے نیچی جگہ پر کیا آتا رہا ہے -

اور زمانۂ حال میں بارش کے پانی۔ ندی نالوں اور دریاؤں
کے ذریعے میدانوں میں کیا آ کر پھیل جاتا ہے۔ پہاڑوں
اور اونچی جگہوں سے مٹی وغیرہ بہکر میدانوں میں آئی ہے۔
اور آ رہی ہے۔ اور اس سے نئی تہیں تیار ہو گئی ہیں۔
اور ہو رہی ہیں۔ خاص کر دریاؤں کے دہانوں پر
جہاں ڈیلٹے بنتے ہیں۔ یہ بات واضح ہے۔ اگر پتھر۔ کنکر۔
ریت۔ مٹی وغیرہ بہکر آئیں اور پھر زمین پر بیٹھ جائیں۔
تو سب سے نیچے کس کی تہ ہونی چاہیئے۔ سب سے نیچے پتھر۔
اس کے اوپر کنکر۔ پھر ریت۔ پھر مٹی۔ اس واسطے
جہاں ایسے طبقات ہوتے ہیں۔ وہاں یہی ترتیب ہوتی
ہے۔ یہ تہیں رفتہ رفتہ سخت ہو جاتی ہیں۔ اور پتھر
بن جاتی ہیں۔ دیکھو ہمارے پاس ریت کے پتھر۔ مٹی
کے پتھر اور کنکروں سے مل کر بنے ہوئے پتھر کے
نمونے ہیں۔ بعض جگہ ان تہوں میں پتھر کے کوئلے کی
تہیں بھی پائی جاتی ہیں۔ اس بات کے معلوم کرنے کے
واسطے کہ یہ کہاں سے آ جاتا ہے۔ ہم پتھر کے کوئلے
کا ایک ٹکڑا لیتے ہیں۔ اور اس کو توڑ کر چاقو سے
اس کی تہیں علیحدہ کرتے ہیں۔ دیکھو اس پر درختوں
کی شاخوں اور پتوں کے نشان موجود ہیں۔ جس سے
صاف ظاہر ہے۔ کہ یہ نباتی مادہ ہوگا۔ ہاں یہ نباتی مادہ
ہے۔ اور یہ اس طرح سے بنا ہے۔ قدیم زمانے میں جنگل
کسی طرح سے گر گئے۔ اور آندھی اور پانی کے ذریعے
سے ان کے اوپر ریت۔ مٹی کی تہیں جم گئیں۔ اور ان

اوپر کی تہوں کے بوجھ سے شاخیں۔ پتے وغیرہ سب
دب گئے ۔ اور رفتہ رفتہ اس سیاہ سی شکل میں تبدیل
ہو گئے ۔ اس تبدیلی میں ہزارہا سال لگتے ہیں۔ یہ طبقات
اکثر پہاڑی زمینوں میں ہوتے ہیں ۔ اور میلوں لمبے
چوڑے ہوتے ہیں ۔ پنجاب میں ڈنڈوت ضلع جہلم اور
عیسلے خیل ضلع میانوالی میں پائے جاتے ہیں + اب دیکھنا
چاہیئے ۔ کہ کھریا ۔ چونے کا پتھر ۔ سنگ مرمر کے طبقات
کہاں سے آ جاتے ہیں ؟ اس بات کے دیکھنے کے لئے
پہلے کی طرح ان چیزوں کے ٹکڑے لے کر کلاں نما شیشے
سے ان کے اجزا دیکھتے ہیں ۔ ان کے چھوٹے چھوٹے اجزا
گھونگوں کی طرح نظر آتے ہیں ۔ یہ اصل میں سب چھوٹے
چھوٹے جانور تھے ۔ سمندر و جھیلوں کی تہوں میں رہتے
تھے ۔ بے شمار تھے ۔ جب کسی باعث سے پانی خشک ہوگیا۔
تو یہ آبی جانور مر گئے ۔ اور ان کے پنجر باقی رہ گئے ۔
اُن کے ایک دوسرے کے ساتھ چمٹ جانے سے اُن کے
طبقات بن گئے ۔ اگر تم اپنے شہر کے کسی چھپڑ کے پاس
جاؤ ۔ تو یہ گھونگے ۔ صدفیں و دیگر آبی جانوروں کے پنجر
نظر آئینگے ۔ ایسے ہی پنجر تھے ۔ جن سے یہ پتھر بن گئے۔
علاوہ اس کے آتش خیز پہاڑوں سے پگلی ہوئی چٹانیں
نکلتی ہیں ۔ اور ان کے بھی طبقات بن جاتے ہیں ۔
تمہارے سامنے ایک تصویر ہے ۔ جس سے آتش خیز
پہاڑ کے مُنہ سے پگلتی ہوئی چٹان نکلتی ہوئی دکھائی
دیتی ہے ۔ ان طبقات کے پتھروں کے نمونے تمہارے سامنے

موجود نہیں - ان
طبقات کے متعلق
ایک بات یاد رکھنی
ضروری ہے - کہ
یہ ہمیشہ متوازی الافق
یعنی سطح زمین
کے متوازی نہیں
پائے جاتے - بلکہ
کوئی زمین پر
سیدھا کھڑا ہے -
کوئی زاویہ بناتا
ہے - کوئی زمین

آتش خیز پہاڑ اور اُس کے مُنہ
سے نکلتا ہوُا لاوا

کے متوازی ہے - ایسا معلوم ہوتا ہے - کہ کسی نے ان
کو اونچا نیچا کرکے گڑ بڑ مچا دی ہے - یہ بات پہاڑوں
میں خوب اچھی طرح دکھائی دیتی ہے +

ان سب باتوں کے معلوم کرنے کے بعد تم ضرور
پوچھوگے - کہ پہاڑ جو مختلف قسم کے طبقات سے بنے
ہوئے ہوتے ہیں - کہاں سے آگئے ؟ یہ بات تجربے
سے معلوم ہوئی ہے - کہ جوں جوں زمین کے اندر چلے
جائیں - حرارت زیادہ ہوتی جاتی ہے - یہاں تک کہ اتنی
حرارت ہو جاتی ہے - کہ اس سے زمین کے اندر کا پانی
کھولنے لگ جاتا ہے - اور زمین کے اندر کا مادّہ پگھل
جاتا ہے - بعض دفعہ گرم پانی - بھاپ اور پگلا ہوُا مادّہ زمین

سے نکلتا ہے۔ جیسے آتش خیز پہاڑوں میں۔ اس پگھلے ہوئے مادّے کے نکلنے سے زلزلے پیدا ہوتے ہیں۔ نیز زمین رفتہ رفتہ اپنی گرمی نکالتی جاتی ہے اور سُکڑتی جاتی ہے۔ اس سُکڑنے سے بھی زلزلے پیدا ہوتے ہیں۔ ان زلزلوں کے وقت بعض طبقات اوپر رہ جاتے ہیں۔ اور بعض نیچے چلے جاتے ہیں۔ اس واسطے کسی جگہ پہاڑ نمودار ہو جاتے ہیں۔ اور کسی جگہ گڑھے پیدا ہو جاتے ہیں۔ کھریا اور چونے کے پتھّر کی چٹانیں جو سمندر یا جھیلوں کی تہ میں بنی ہونگی۔ اسی طرح سے زمین سے اُبھر گئی ہیں ؎

یاد رکھنے کی باتیں - مختلف اشیا۔ کنکر۔ ریت۔ کھریا۔ کوئلہ۔ مٹّی وغیرہ کی تہیں جو زمین میں پائی جاتی ہیں۔ ان کو طبقات الارض کہتے ہیں۔ کنکر۔ ریت۔ مٹّی کے طبقات دریاؤں کے پانی یا دیگر پانی کے بہاؤ سے تیّار ہوئے ہیں اور ہو رہے ہیں۔ کوئلے کے طبقات جنگلوں کے دب جانے سے اور کھریا۔ چونے کا پتھّر آبی جانوروں کے پنجروں کے دب جانے سے تیّار ہوئے ہیں۔ علاوہ اس کے بعض طبقات قسما قسم کے پتھّروں کے ہوتے ہیں۔ جو آتش خیز پہاڑوں سے پگلی ہوئی صورت میں نکلے ہیں۔ طبقات ہمیشہ متوازی الافق نہیں ہوتے۔ بلکہ بعض متوازی الافق۔ بعض سلامی دار۔ بعض عموداً کھڑے ہوتے ہیں۔ جب زمین کے اندر کی گرمی سے پانی کھولتا ہے۔ اور بھاپ زور کرکے زمین کو پھاڑ دیتی ہے۔ تو زلزلہ پیدا ہوتا ہے۔ اور طبقات

نیچے اوپر ہو جاتے ہیں۔ پہاڑ اسی طرح سے بن گئے ہیں ✣

سوالات مشقیہ۔ طبقات الارض سے کیا مُراد ہے؟ خاکہ کھینچکر سمجھاؤ۔ طبقات الارض کس طرح سے تیّار ہوتے ہیں۔ دکھاؤ۔ کہ پتھر کا کوئلہ نباتی مادہ ہے۔ اور کھریا اور چونے کا پتّھر حیوانات کے پنجروں سے بنے ہوئے ہیں۔ طبقات کس ترتیب اور کس حالت میں زمین میں پائے جاتے ہیں؟

سبق ۲۴۔ نمک اور اُس کے ماخذ

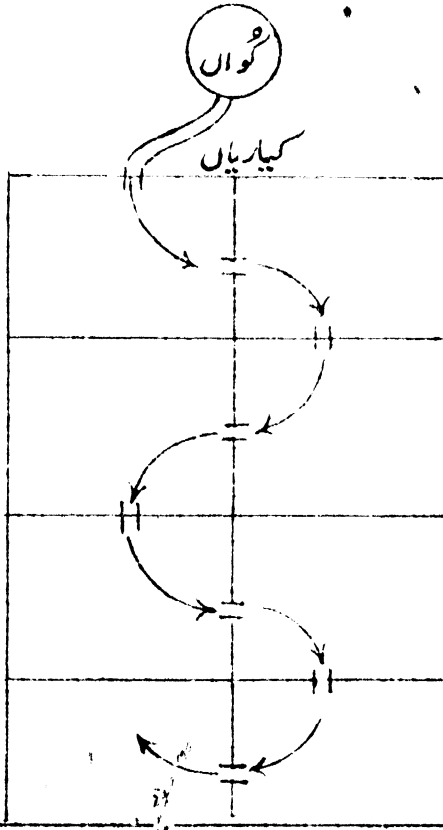
سامان۔ مختلف رنگوں کے نمک کے نمونے۔ ایک دو برتن۔ پانی۔ دیا سلائی۔ لیمپ۔ تبخیر کے واسطے پیالیاں۔ فانہ۔ ہتھوڑا۔ کلّر ✣

مضمون۔ نمک کے خواص و استعمال۔ تم ہر روز کھانے میں نمک ڈالتے ہو۔ کیوں؟ ذائقہ اچھّا ہو جاتا ہے۔ اس کے ذائقے کو کیا کہتے ہیں؟ نمکین۔ لیکن یہ دیکھنا چاہیئے۔ کہ نمک سبزی۔ ترکاری کے اندر کیونکر گھُس جاتا ہے۔ پانی میں ڈالنے سے نمک کی کیا حالت ہو جاتی ہے؟ نمک حل ہو جاتا ہے۔ جو نمک سبزی ترکاری میں ڈالتے ہیں۔ وہ پانی میں حل ہو جاتا ہے۔ اور جوں جوں پانی سبزی کے اندر گھُستا ہے۔ نمک بھی گھُستا جاتا ہے۔ پہلے جب گوشت اپنے ملک سے

دوسرے ملک میں بھیجتے تھے - تو سخت نمکین پانی میں اُس کو ڈبو دیتے تھے - نمک گوشت کے مساموں میں گھس جاتا تھا اور اُس کو سڑنے نہیں دیتا تھا - موسم برسات میں، ہمارے ہاں کے نمکِ طعام کو کیا ہو جاتا ہے؟ گیلا ہو جاتا ہے - کیوں؟ ہوا سے نمی کو جذب کر لیتا ہے - تم دیکھ چکے ہو - کہ فاضلہ پانی کو جذب کرنے کے لئے صابون کی تیّاری کے وقت اس کو استعمال کرتے ہیں ۔ نمک مختلف رنگ کا ہوتا ہے - جیسے تم اُس کے نمونوں سے دیکھتے ہو ۔

نمک کے ماخذ- جب تم بازار میں نمک کے بڑے بڑے ڈلے دیکھتے ہوگے - تو اپنے آپ سے پوچھتے ہوگے - کہ یہ کہاں سے آ گئے - نمک پہاڑوں کے اندر پایا جاتا ہے - اور وہاں سے کھود کر نکالتے ہیں - جہاں سے نکلتا ہے - اُس جگہ کو نمک کی کان کہتے ہیں - پنجاب میں اس کی کانیں پنڈ دادن خاں کے قریب کھیوڑے میں اور ماڑی کالا باغ ضلع میانوالی میں ہیں - ان کی لمبائی چوڑائی میلوں تک جاتی ہے - تم پوچھوگے - کہ نمک وہاں کس طرح سے آ گیا - اس بات کو آگے چل کر دیکھینگے ۔ جب نمک کھودنا منظور ہوتا ہے - تو جہاں ذرا شگاف ہو - وہاں فانہ رکھ کر ہتھوڑے سے چوٹیں لگاتے ہیں - شگاف بڑا ہو جاتا ہے - جب شگاف بڑا ہو جاتا ہے - تو اُس میں بارود رکھ کر ہلا دیتے ہیں - اس کے دھماکے کے زور سے نمک کے

ڈے الگ ہو جاتے ہیں۔ جب کان میں سے نمک نکالنا شروع کرتے ہیں۔ تو پہلے نمک نکال کر راستے بنا لیتے ہیں۔ تاکہ مزدور لوگ آ جا سکیں۔ کان کے اندر اندھیرا ہوتا ہے۔ اس واسطے چراغ استعمال کرتے ہیں۔ کھیوڑے کی کان میں کئی راستے ہیں۔ کوئی آنے کا ہے۔ کوئی جانے کا۔ اور اُن کی کئی شاخیں ہیں۔ اُن کا اجنبی کو کچھ پتا نہیں لگتا۔ بڑے راستوں پر ریل کی پٹڑیاں رکھی ہوئی ہیں۔ ان کے اوپر نمک سے بھرے ہوئے چھکڑے چلتے ہیں +

تم پڑھ چکے ہو۔ کہ جہازوں میں پینے کا پانی کس طرح مہیّا کیا جاتا ہے۔ سمندر کا پانی کشید کیا جاتا ہے۔ کیوں؟ سمندر کا پانی کھاری ہوتا ہے۔ اس میں نمک حل ہوتا ہے۔ جس طرح سے سمندر کے پانی میں نمک ہوتا ہے۔ اسی طرح بعض جھیلوں اور کوؤں کے پانی میں بھی نمک ہوتا ہے۔ جیسے جھیل سانبھر کے پانی میں۔ فرخ نگر۔ نواہ ضلع گڑگاؤں کے کوؤں کے

پانی میں + سمندر کے پانی سے یا اُن جھیلوں اور کوؤں کے پانی سے نمک تبخیر کے عمل سے حاصل کرتے ہیں - تین چار انچ گہری کیاریوں میں کھاری پانی لا ڈالتے ہیں - اور ایک کیاری سے دوسری کیاری میں پانی کے جانے کا راستہ ہوتا ہے - پانی آفتاب کی تپش سے بخارات بن کر اُڑ جاتا ہے - اور نمک کیاریوں میں رہ جاتا ہے - یہ بات تم خود دیکھ سکتے ہو - ایک پیالی میں پانی ڈال کر اس میں نمک حل کرتے ہیں - جتنا ہو سکے - اور اس کو ہوا میں رکھ چھوڑتے ہیں - ایک دو دن میں پانی خشک ہو جائیگا - اور نمک کے چھوٹے چھوٹے پہلودار ٹکڑے پیچھے رہ جائینگے - اب تم سمجھ سکتے ہو - کہ کانوں میں نمک کہاں سے آ گیا؟ جہاں اب کانیں ہیں - وہ جگہیں پُرانے زمانے میں سمندر یا جھیلوں کی تہ میں تھیں - زلزلے یا کسی اور ایسے سخت باعث سے یہ تہیں اونچی ہو گئیں - پانی خشک ہو گیا - اور نمک پیچھے رہ گیا - اور اس کے اوپر دیگر چیزوں کے طبقے بن گئے +

دیکھو تمہارے سامنے کلّر والی مٹّی موجود ہے - اس میں شورہ اور نمک ہر دو موجود ہیں - پرانے زمانے میں ہندوستان میں جب نمک کانوں سے نہیں نکلتا تھا - تو نمک اس کلّر والی مٹّی سے نکالتے تھے - کلّر والی مٹّی کو پانی میں حل کرکے لوہے کے بڑے بڑے کڑھاؤں میں کھولاتے تھے - جوں جوں پانی کی مقدار

کم ہوتی جاتی تھی ۔ نمک نیچے بیٹھتا جاتا تھا ۔ لیکن شورہ اتنی جلدی نہیں بیٹھتا تھا ۔ گھلا رہتا تھا ۔ یہ نیچے بیٹھا ہُوا نمک سوراخ دار پھاوڑوں سے نکال لیا جاتا تھا ۔ اب اس مٹّی سے شورہ نکالتے ہیں ۔ لیکن نمک نہیں نکالتے +

یاد رکھنے کی باتیں ۔ نمک پانی میں حل ہو جاتا ہے ۔ اس کا ذائقہ خوشگوار ہوتا ہے ۔ سبزی ترکاری میں ڈالتے ہیں ۔ پانی اور نمی کو جذب کر لیتا ہے ۔ صابون کی تیّاری میں استعمال ہوتا ہے ۔ نمک مختلف رنگ کا ہوتا ہے ۔ کانوں سے کھود کر نکالتے ہیں ۔ سمندر ۔ جھیلوں اور کوؤں کے پانی سے بذریعہ عمل تبخیر نکالتے ہیں ۔ کلّر والی مٹّی سے نکالا جا سکتا ہے +

سوالاتِ مشقیّہ ۔ نمک کے خواص اور استعمال بیان کرو ۔ نمک کے ماخذ بیان کرو ۔ اور اُس کے نکالنے کے طریقے ۔ کلّر والی مٹّی سے نمک کیونکر حاصل ہو سکتا ہے ؟

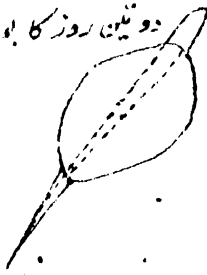
علم نباتات

سبق ۲۵ ۔ پودا کس طرح اُگتا ہے

سامان ۔ لوبیا یا مٹر کے بیج مختلف وقتوں میں

بوئے ہوئے - لوبیا و مٹر کے دانے پانی میں بھیگے ہوئے۔
تازے گملّں پودے جن کی جڑیں پوری اور درست
ہوں - پانی کے برتن - کلاں نما شیشہ - چاقو - شیشے کے
مرتبان جن میں سے دو ایکے مُنہ برابر چوڑائی کے ہوں۔
چونے کا پانی - دیا سلائی - چھپٹیاں - کاربانک ایسڈ گیس
تیّار شدہ - ایک دو طشت - موٹا کاغذ یا گتّا - قیف +

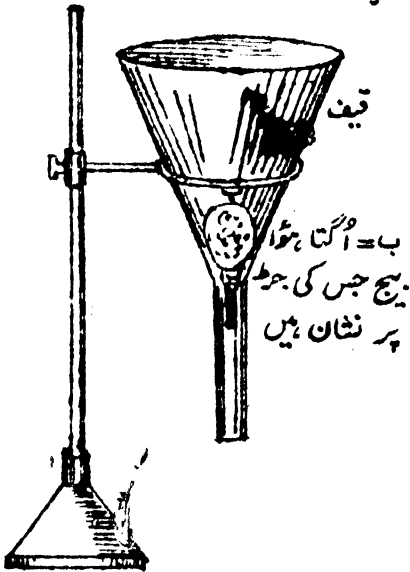
مضمون - جڑ اور انگوری کس طرح تیّار ہوتی ہے؟

تمہارے سامنے ایک پودا رکھا ہے - اُس کے حصّے تم
بتا سکتے ہو؟ جڑ - تنہ - شاخیں - پتّے - پھول - پھل
اس کے حصّے ہیں۔ اب ہمیں یہ دیکھنا منظور ہے -
کہ یہ حصّے کس طرح سے بن جاتے ہیں - اور یہ حصّے
پودے کے اُگنے اور بڑھنے میں کیا کیا مدد دیتے ہیں۔
ہمارے پاس بھیگے ہوئے لوبیے کے دانے ہیں - ایک
ایک تم سب کو دے دیتے ہیں - پہلے اس کا چھلکا
اُتارتے ہیں - پھر اس کی دو
دالیں الگ الگ کرتے ہیں۔
دیکھو ان دالوں کے درمیان
ایک چھوٹا سا خمدار جسم ہے۔
رنگ میں زرد سا - کلاں نما
شیشے کے ذریعے بڑا نظر آتا
ہے - یہ ننھا سا جسم بڑا ضروری
جزو ہے - اب دو تین روز کے
بوئے ہوئے لوبیے کے بیج لیتے ہیں - ان میں سے

بیج کی دالیں اور اُن کے اندر کا ننھا سا جسم

دو تین روز کا بویا ہوا بیج

ایک تم کو دے دیتے ہیں - پہلے کی طرح ان کی دالیں الگ الگ کرو - اور وہ ننھا سا جسم تلاش کرو - یہ جسم موجود ہے - لیکن اس کا نچلا سرا تو جڑ میں تبدیل ہو گیا ہے - اور اوپر کے سرے پر انگوری کے نشان نمودار ہیں - اب دس بارہ روز کے بوئے ہوئے بیج لیتے ہیں - اور ان کو بھی پہلے کی طرح دیکھتے ہیں - دیکھو ان میں جڑ بڑھ گئی ہے - انگوری نکل آئی ہے - اور دالیں کھو کھلی ہو گئی ہیں - صرف چھلکا ہی چھلکا باقی رہ گیا ہے - ان دالوں کا مغز جڑ اور انگوری کی تبدیلی میں خرچ ہو گیا ہے -

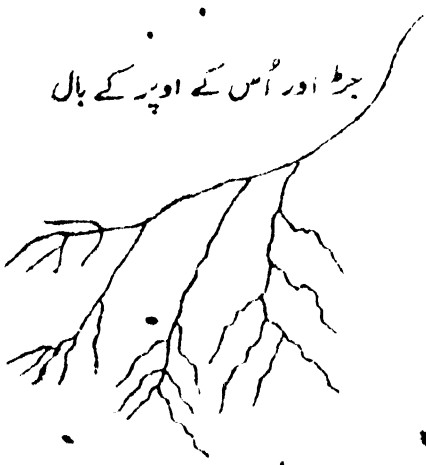
دس بارہ روز کا بویا ہؤا بیج

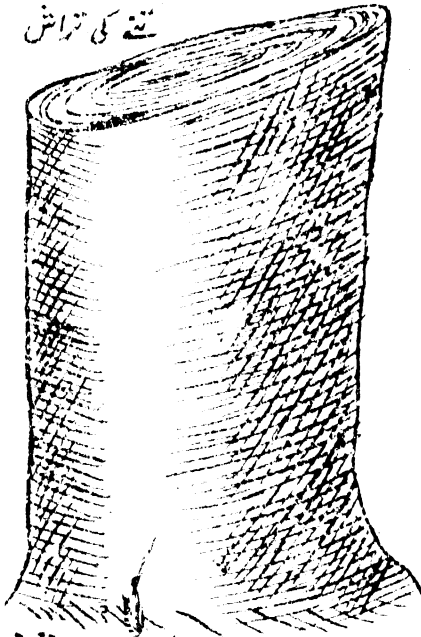
انگوری اور جڑ دونو روز بروز بڑھتے رہتے ہیں - اور ان کی ترقی دیکھی جا سکتی ہے - دو روز کے بوئے ہوئے لوبیے کا بیج ایک قیف میں رکھتے ہیں - اس طرح سے کہ جڑ نلی میں چلی جائے اور دانہ اوپر رہے - اور پہلے سے جڑ کے اوپر نشان کر لئے جائیں - تو تم دیکھو گے - نشانوں کے درمیانی فاصلے وقت پا کر بڑھتے جائینگے +

قیف

ب = اُگتا ہؤا بیج جس کی جڑ پر نشان ہیں

جڑ کا کام۔ جب دالوں کے درمیان والی خوراک ختم ہو جاتی ہے۔ تو جڑ زمین سے خوراک لینا شروع کرتی ہے۔ دیکھو جڑوں کے اوپر نرم نرم کیا موجود ہے۔ نرم نرم بال ہیں۔ یہ سپنج کی طرح مسام دار ہیں۔ پانی کو چوس لیتے ہیں۔ اگر چند جڑیں پانی کی ایک خاص مقدار میں رکھیں۔ تو کچھ وقت بعد پانی کی مقدار کم ہو جائیگی۔ جڑیں پانی کو

جڑ اور اُس کے اوپر کے بال

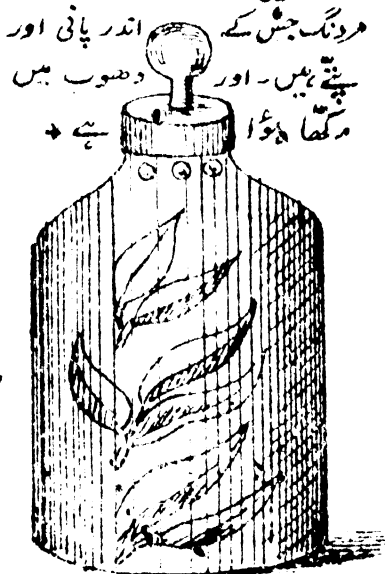
چوس لیتی ہیں۔ دیکھو تمہارے سامنے ایک قسم کے دو پودے ہیں۔ ایک کی جڑ پانی میں پڑی رہی ہے۔ اور دوسرے کی پانی سے باہر۔ جس کی جڑ پانی میں رہی ہے۔ وہ تر و تازہ ہے۔ اور دوسرا کسی قدر خشک ہو گیا ہے۔ باعث ظاہر ہے۔ پہلی حالت میں جڑ پانی چوستی رہی ہے۔ اسی طرح سے تمام پودوں کی جڑیں زمین سے رس کھینچتی رہتی ہیں۔ اور یہ اس پودے کی خوراک ہوتی ہے۔ یہ خوراک مٹی میں موجود ہوتی ہے۔ لیکن جب تک پانی نہ موجود ہو۔ یہ خوراک رس میں تبدیل نہیں ہو سکتی۔ اسی واسطے کھیتوں کو پانی دیا جاتا ہے۔ جب خشک سالی ہوتی ہے۔ اُس کے یہ معنی نہیں ہوتے۔ کہ پودوں اور درختوں کی خوراک میں

کمی واقع ہو گئی ہے - نہیں - خوراک تو موجود ہوتی ہے - پانی نہیں ہوتا - جس کے ساتھ وہ مل کر رس بن جائے - اور پودے کو بدریعہ جڑ پہنچے - اس خوراک سے تنہ و شاخیں وغیرہ تیّار ہوتی ہیں - علاوہ خوراک پہنچانے کے جڑ اور کیا کرتی ہے ؟ جب ایک دفعہ یہ قائم ہو جاتی ہے - تو پودے کو سہارے رکھتی ہے ٭

تنہ کس طرح تیّار ہوتا ہے - اور کیا کام کرتا ہے ؟ یہ لو ایک ایک پودا ہم تمہارے حوالے کرتے ہیں - چاقو سے اس کے تنے کے کسی مقام سے چھلکا اتارو - چھلکے کے نیچے سے کیا نکلتا ہے ؟ رس (خوراک) - تو یہ رس شاخوں تک کونسا حصّہ لے جاتا ہے ؟ تنہ - ہاں تنے کا یہ کام بڑا ضروری ہے - علاوہ اس کے شاخوں و پتّوں کے بوجھ کو سہارنے کے واسطے بھی تو کوئی چیز ہونی چاہئیے - یہ کام بھی تنہ دیتا ہے ٭

تنے کی تراش

اب اُسی تنے کو چاقو سے کسی مقام پر سے ترچھا کاٹو - کہ اس کے دو حصّے ہو جائیں - کاٹی ہوئی جگہ پر دیکھو - تنے کی لکڑی حلقوں سے بنی ہوئی ہے - ایک حلقے کے بعد دوسرا حلقہ ہے - رس جو جڑ اور تنے

کے ذریعے شاخوں اور پتوں میں جاتی ہے - وہ ہوا کے سامنے ہو کر اُس سے کوئی جزو، خوراک جس کا حال آگے پڑھینگے - لے کر واپس آتی ہے - اور یہ حلقے تیار کرتی ہے +

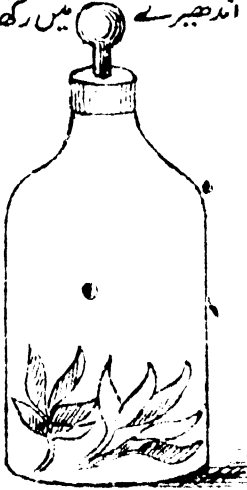
شاخوں کا کام - یہ تو ظاہر ہے - کہ شاخیں بنتی کیونکر ہیں ؟ جیسے تنہ تیار ہوتا ہے - اُسی طرح سے شاخیں بھی - لیکن یہ جو دائیں بائیں اور اُوپر کو پھیل جاتی ہیں - اس کا کچھ مطلب ضرور ہوگا - ہاں ان کے دائیں بائیں اور اوپر کی طرف پھیلنے سے پتے ہوا اور روشنی کے سامنے ہو سکتے ہیں - اور ہوا سے خوراک بآسانی لے سکتے ہیں - اور دیگر عملوں میں جو ان کی بدولت واقع ہوتے ہیں - سہولیت ہو جاتی ہے - جیسا کہ آگے چل کر دیکھینگے +

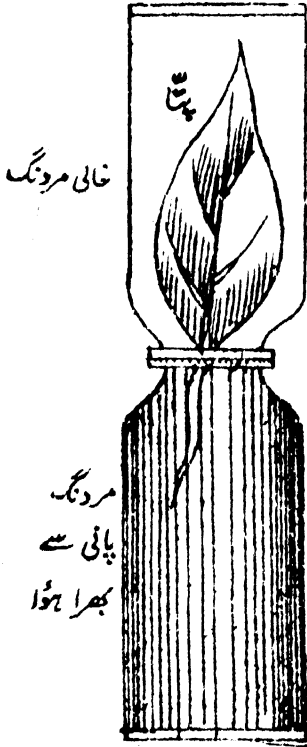
پتوں کے کام - (۱) خوراک لینا - پتوں کے کام دیکھنے کے واسطے دو چار گھنٹے صرف کرنے پڑینگے - ایک برتن میں پانی لے کر اس میں کاربانک ایسڈ گیس حل کرتے ہیں - اور یہی پانی اور تازے پتے لے کر ایک مرتبان میں جس کا منہ تنگ ہو - اور اُس میں شیشے کا کاک ہو - بھر دیتے ہیں - اس طرح

مرتبان جس کے اندر پانی اور پتے ہیں - اور دھوپ میں رکھا ہوا ہے +

سے کہ ہوا اندر نہ رہے - اور اس مردنگ کو دھوپ میں
رکھتے ہیں - اسی طرح سے ایک اور مردنگ تیار کرکے
اندھیرے یا سائے میں رکھ دیتے ہیں - دو چار گھنٹوں
کے بعد جو مردنگ دھوپ میں رہا ہے - اُس کے منہ
کے قریب بلبلے نظر آتے ہیں - اور پتّے تر و تازہ ہیں -
دوسرے مردنگ میں کوئی تبدیلی نظر نہیں آتی - سوائے
اس کے کہ پتّے مرجھائے ہوئے ہوتے ہیں - ان
بُلبلوں کو ایک نلی میں جمع کرکے اس کے اندر سلگتی
ہوئی چھپٹی لے جاتے ہیں - یہ جلنے لگ جاتی ہے -
جس سے صاف ظاہر ہے - کہ یہ بُلبلے آکسیجن گیس کے
ہونگے - یہ گیس کہاں سے آگئی ؟ مردنگ والے پانی
میں کیا حل ہوا تھا ؟ کاربانک ایسڈ گیس - کاربانک
ایسڈ گیس کن چیزوں کا مرکّب ہے ؟ آکسیجن اور کاربن
کا - آکسیجن کے بُلبلے اسی سے آئے ہیں - پتّوں نے
دھوپ کی مدد سے آکسیجن باہر نکال دی ہے - اور
دوسرا جزو جس کا نام کاربن ہے - خود لے لیا ہے -
اس عمل کو **پتّوں کا خوراک لینا** کہتے ہیں - یہ عمل
جیسا تم دیکھتے ہو - دھوپ میں واقع ہوتا ہے - جو خوراک
رس کے ذریعے سے پہنچتی ہے - وہ سوائے اس کاربن
کے نامکمّل ہوتی ہے - اس واسطے رس پتّوں میں پہنچکر
وہاں سے کاربن حاصل کرتی ہے - اور پھر تازہ لکڑی
تیّار ہوتی ہے - جیسے اوپر بیان ہوا ہے - لیکن ایک
بات یاد رکھنے کے قابل ہے - کہ مردنگ میں پتّوں

نے کاربن اُس کاربانک ایسڈ گیس سے لی - جو پانی
ہیں حل ہے - عام طور پر کاربن کہاں سے لیتے ہونگے؟
حیوانات کے سانس لینے اور جلنے کے فعل سے جو
کاربانک ایسڈ گیس پیدا ہوتی ہے - وہ کہاں جاتی
ہے؟ وہ سب ہوا ہیں جاتی ہے - پتّے کاربن ہوا کے
اندر والی کاربانک ایسڈ گیس سے لیتے ہیں - اب تم
دیکھ سکتے ہو - کہ شاخوں کا پتّوں کو پھیلانا اور دھوپ
اور ہوا کے سامنے لانا کتنا ضروری کام ہے +

(ب) پتّوں کا سانس لینا - ایک اَور مرتبان ہیں
پتّے بھر کر اور اُس کا مُنہ بند کرکے اندھیرے ہیں
رکھ دیتے ہیں - چند گھنٹوں
کے بعد اگر جلتی ہوئی دیا سلائی
مرتبان کے اندر لے جائیں -
تو وہ بُجھ جائیگی - اور مرتبان
کے اندر چونے کا پانی ڈال کر
ہلائیں - تو وہ دودیا ہوجائیگا -
جس سے ظاہر ہے - کہ
کاربانک ایسڈ گیس موجود
ہے - یہ کیونکر پیدا ہوگئی؟
پتّوں نے ہوا سے آکسیجن
لے لی ہے - اور کاربانک ایسڈ گیس نکال دی ہے -
بالکل اُسی طرح سے جیسے انسان کرتا ہے - یہ عمل
پودوں کا سانس لینا کہلاتا ہے - یہ عمل رات کے

مرتبان مع پتّوں کے جو
اندھیرے میں رکھا ہے +

وقت زور پر ہوتا ہے - اور دوسرا عمل یعنی خوراک لینا دن کے وقت اور دھوپ میں زور سے ظہور میں آتا ہے +

(ج) پتّوں کا فضول رطوبت نکالنا - علاوہ خوراک لینے اور سانس لینے کے پتّوں کا ایک اور کام بھی ہے - ایک مردنگ میں پانی بھر کر اُس کے مُنہ پر موٹا کاغذ یا گتّا رکھ دیتے ہیں - اس کاغذ میں سوراخ ہوتا ہے - اور اس سوراخ سے پیپل کے پتّے کا ڈنٹھل گزار دیتے ہیں - ڈنٹھل پانی میں چلا جاتا ہے - اور پتّا اوپر رہتا ہے - ایک اور مردنگ پہلے مردنگ کے اوپر اس طرح سے رکھتے ہیں - کہ پتّا اس کے بیچ میں آ جائے - یہ سارا

پتّا

خالی مردنگ

مردنگ پانی سے بھرا ہوا

سامان دھوپ میں رکھ دیتے ہیں - کچھ دیر بعد اوپر والے مردنگ میں دُھند سی نظر آتی ہے - اور بعد میں اُس کی طرفوں پر پانی کے قطرے نظر آتے ہیں - لیکن اگر دو مردنگ اسی طرح سے بغیر پتّے کے رکھّے جائیں - تو یہ حالت ظاہر نہیں ہوتی - پتّا ڈنٹھل کے ذریعے پانی لیتا ہے - کچھ تو خود رکھ لیتا ہے - اور

باقی باہر نکال دیتا ہے + پتّوں کے یہ ہر سہ کام پتّوں کے اندر کے مساموں کی مدد سے ظہور میں آتے ہیں - اور پودے کے نشو و نما کے واسطے ضروری ہیں +

پتّوں کے بعد پودے کا کونسا حصّہ نظر آتا ہے؟ پھول - اور جب پھول جھڑ جاتا ہے - تو کیا نظر آتا ہے؟ پھل - پھل یا تو خود بیج ہوتا ہے - یا اس کے اندر کی گٹھلی بیج کا کام دیتی ہے - اور جب یہ بیج بویا جاتا ہے - تو نیا پودا تیّار ہوتا ہے - پھول سے پھل کا تیّار ہونا اگلے سبق میں دیکھینگے +

یاد رکھنے کی باتیں - جب بیج بویا جاتا ہے - تو اُس کی دالوں کے اندر کا چھوٹا سا جسم دالوں سے خوراک لے کر جڑ اور انکوری میں تبدیل ہوتا ہے - جب دالوں والی خوراک ختم ہو جاتی ہے - تو جڑ زمین سے رس کھینچتی ہے - اور تنے میں پہنچاتی ہے - تنہ رس کو شاخوں و پتّوں میں پہنچاتا ہے - شاخوں و پتّوں میں پہنچ کر یہ رس ہوا سے کاربن لاتی ہے - اور اُس سے مل کر تنے اور شاخوں کی لکڑی کو بڑھاتی ہے - شاخوں کے بعد پتّے تیّار ہوتے ہیں - اور پتّوں کے بعد پھول - اور پھول سے پھل + دن کے وقت ہوا سے کاربن پتّوں کے ذریعے سے آتی ہے - علاوہ اس کے پتّے فضول رطوبت نکالتے ہیں - اور رات کے وقت کاربانک ایسڈ گیس نکالتے ہیں - اور آکسیجن لے لیتے ہیں - جڑ زمین سے خوراک لینے کے علاوہ

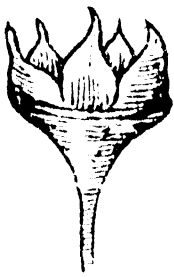
پودے کو قائم بھی رکھتی ہے۔ اور تنے سوائے رس پہنچانے کے شاخوں و پتوں کو سہارے رکھتے ہیں +

سوالاتِ مشقیّہ۔ بیج کس طرح سے پھوٹتا ہے؟ جڑ اور تنہ پودے کے اُگنے میں کیا کیا مدد دیتے ہیں؟ درختوں کی چھال کا کیا کام ہوتا ہے؟ پودے کا خوراک لینا۔ سانس لینا۔ فضول رطوبت نکالنا۔ ان ہر سہ عملوں کو بیان کرو۔ اور دکھاؤ۔ کہ پودے کی نشو و نما میں ہر سہ مدد دیتے ہیں۔ پودے کی لکڑی کیونکر تیار ہوتی ہے؟ پودے کے اُگنے کے واسطے دھوپ اور ہوا کیوں ضروری ہیں؟ شاخیں اور پتے دائیں بائیں اور اوپر کو کیوں پھیلتے ہیں؟

سبق ۲۶۔ پھول کے حصّے اور اُن کے کام

سامان۔ گلاب۔ چنبیلی۔ نارنگی۔ سرسوں کے پھول۔ کچھ ایسے پھول جو ابھی کھلے نہ ہوں۔ کچھ ایسے پھول جن میں پسٹل نہ ہو۔ اور کچھ ایسے پھول جن میں سٹیمن نہ ہوں۔ کلاں نما شیشہ۔ چاقو۔ پیالہ نما قیف +

مضمون۔ کیلکس۔ تم دیکھ چکے ہو۔ کہ پودا کس طرح سے اُگتا ہے؟ اب دیکھنا چاہیئے۔ کہ پھول سے پھل یا بیج کیونکر بنتا ہے؟ اس مطلب کے لئے پھول

کا مطالعہ کرنا ضروری ہے - ایک ایک پھول گلاب کا ہم تمہارے حوالے کر دیتے ہیں - اس کی ڈنڈی کی طرف دیکھو - رنگ سبز ہے - پھول کے پاس پہنچ کر پیالے کی صورت میں تبدیل ہو جاتی ہے - اور پھر پتیوں میں تقسیم ہو جاتی ہے - یہ تعداد میں پانچ ہیں - دیگر پھولوں میں ان کی تعداد مختلف ہوتی ہے - لیکن عموماً تین اور سات کے درمیان ہوتی ہیں - دیکھو ہمارے پاس ایک پھول ہے - جو ابھی کھلا نہیں - اس کے گرد کیسا ڈھکنا چڑھا ہوا ہے؟ ایک سبز سا ڈھکنا ہے - یہ ڈھکنا پھٹنا شروع ہو گیا ہے - یہی پتیوں میں تقسیم ہو جائیگا - اس سبز پردے کو کیلکس کہتے ہیں - اور جن پتیوں میں یہ تقسیم ہو جاتا ہے - اُن کو سیپلز کہتے ہیں - ان پتیوں کو چھوؤ - کیسی معلوم ہوتی ہیں؟ کھُردری - کیلکس کا کام بتانا اب تمہارے لئے کوئی مشکل بات نہیں ہے - جب پھول ابھی کھلا نہیں ہوتا - تو یہ حصہ باقی حصوں کی حفاظت کرتا ہے - اور کسی قدر کھلنے کے بعد بھی - اور اسی واسطے سخت اور کھُردرا ہے ٭

کرولا - کیلکس کے اندر کی طرف کیا دیکھتے ہو؟

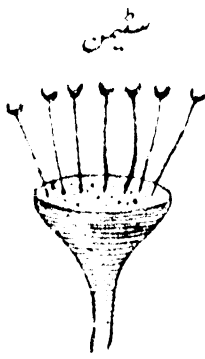
رنگ دار نرم نرم پنکھڑیاں ہیں - تعداد میں یہ بہت سی ہیں - لیکن صرف گلاب کے پھول میں ان کی تعداد اتنی ہے - دیگر پھولوں میں ان کی تعداد تھوڑی ہوتی ہے - چنبیلی - سرسوں - نارنگی کے پھولوں میں ان کی تعداد سیپلز کی تعداد کے برابر برابر ہوتی ہے - ان کو انگریزی میں **پیٹلز** کہتے ہیں - اور سب پیٹلز کو ملا کر **کرولا** کہتے ہیں - کرولا کے معنی تاج کے ہیں - کیونکہ یہ تاج کی طرح ہوتا ہے - خوشبو اسی حصّے سے آتی ہے - اور یہی حصّہ اپنی رنگت کے باعث سے آدمی کے دل کو خوش کرتا ہے - نہ صرف آدمی کو بلکہ کیڑوں مکوڑوں کو بھی - جو اس کی طرف کھنچ آتے ہیں - یہ حصّہ صرف دل لگی اور خوبصورتی ہی کے واسطے

کرولا

گلاب کے پھول کا کرولا

نہیں بنایا گیا - بلکہ اندر کے حصّوں کی جو زیادہ نازک ہوتے ہیں - حفاظت بھی کرتا ہے ؛

سٹیمن - پسٹل و اووری - اچھا اب سیپلز اور پٹیلز کو احتیاط سے اُکھیڑ ڈالو - اور اگلے حصّے کو غور سے دیکھو - پتلی پتلی ڈنڈیاں سی نظر آتی ہیں - ان کے اوپر بیضوی شکل کی پیالیاں ہیں - ڈنڈیاں بھورے

سٹیمن

رنگ کی ہیں - اور پیالیاں زرد
رنگ کی - ان پیالیوں کو ذرا
جھاڑ کر دیکھو - ان میں سے
زرد رنگ کا غبار سا نکلتا ہے -
ان ڈنڈیوں کو سٹیمن کہتے ہیں -
پیالیوں کو اینتھر کہتے ہیں - اور
غبار کو پولن کہتے ہیں - یہ غبار ایک مفید چیز ہے -
اور اس کا فائدہ آگے چل کر دیکھینگے - اچھّا اب سٹیمن
کو بھی اُکھیڑ ڈالو - اور اگلے حصّے کو غور سے دیکھو -
پہلے کی طرح پتلی سی ڈنڈیاں ہیں - لیکن ان کے سروں
پر بجائے پیالیوں کے گرہیں ہیں - یہ گرہیں تم کلاں نما
شیشے سے بخوبی دیکھ سکتے ہو -

پسٹل

یہ گرہ مسام دار ہوتی ہے - ان
ڈنڈیوں کو بمعہ گرہوں کے پسٹل
کہتے ہیں - اور اکیلی ڈنڈی کو سٹائل
کہتے ہیں - اور گرہ کو سٹگما - یہ تعداد
میں سٹیمن کی طرح گلاب کے پھول میں بہت سی ہیں -
لیکن دیگر پھولوں میں کم ہوتی ہیں - اور بعض میں صرف
ایک ایک - اچھّا اب کیلکس کی وہ

اووری اور اُس کے خانے

جگہ جہاں پنکھڑیاں اور سٹیمن کھڑے
ہیں - احتیاط سے چھیل ڈالو - اندر
سے ایک پیالی نما قیف سی نکل
آئی ہے - پسٹل کی ڈنڈیاں اسی میں

ختم ہوتی ہیں - اس پیالی نما قیف کو اووری کہتے ہیں۔ آؤ اب اووری کو چاقو سے کاٹیں - اس کے اندر دو تین خانے ہیں - اور ان خانوں میں چھوٹے چھوٹے گول اجسام ہیں - یہی بڑے ہو کر بیج بنتے ہیں ◆

سٹیمن - پسٹل - اووری کے کام - تم دیکھ چکے ہو - کہ سٹیمن کی پیالیوں میں غبار ہوتا ہے - ہوا کے جھونکوں سے یا کیڑوں کی حرکات سے جو پھولوں کے کرولا سے کھنچ کر یا مٹھاس نکالنے کے لئے پھولوں پر آ بیٹھتے ہیں - سٹیمن کا غبار پسٹل کی مسام دار گرہ میں جا کر اووری میں چلا جاتا ہے - اور وہاں بیج میں تبدیل ہو جاتا ہے - مٹھاس اووری کے پاس ہوتی ہے - اس واسطے کیڑوں کے پروں سے غبار بہ آسانی پسٹل میں چلا جاتا ہے - اب تم نے دیکھ لیا ہے - کہ پھول کے چار حصے ہوتے ہیں - اور چاروں ضروری ہیں - لیکن تمہیں ایک اور قسم کے پھول دکھاتے ہیں - اس کے حصے دیکھو - اس میں کیلکس کرولا اور سٹیمن ہیں - لیکن پسٹل نہیں - یہ ایک دیگر قسم کے پھول ہیں - اس کے حصے دیکھو - پسٹل ہے - سٹیمن نہیں ہے - بھلا ایسے پھولوں سے پھل اور بیج کس طرح پیدا ہوتے ہونگے - جن پھولوں کے پسٹل نہیں ہوتے - وہ پھل نہیں پیدا کرتے - وہ صرف غبار دوسرے پھولوں میں پہنچا دیتے ہیں - اور جن کے سٹیمن نہیں ہوتے اور پسٹل ہوتے ہیں -

وہ غبار دیگر پھولوں سے لے لیتے ہیں اور پھل پیدا
کرتے ہیں۔ غبار کیڑوں کے پروں سے یا ہوا سے
پہنچ جاتا ہے۔ علاوہ اس کے نہ صرف تین، حصّوں والے
پھول پھل پیدا کرنے میں ایک دوسرے کی مدد کرتے
ہیں۔ بلکہ چاروں حصّوں والے پھول بھی اس کام
میں ایک دوسرے کی مدد کرتے ہیں +

یاد رکھنے کی باتیں۔ پھول کے چار حصّے ہوتے
ہیں۔ سب سے باہر کا حصّہ کیلکس رنگ میں سبز۔
اور چھُونے سے کھُردرا معلوم ہوتا ہے۔ اور پتّیوں میں،
منقسم ہوتا ہے۔ جن کو سیپلز کہتے ہیں۔ یہ حصّہ باقی
حصّوں کی حفاظت کرتا ہے۔ دوسرا حصّہ کرولا۔ رنگ دار
اور خوشبودار۔ پنکھڑیوں کا بنا ہؤا جن کو پٹیلز
کہتے ہیں۔ یہ حصّہ اندر کی حفاظت کرتا ہے۔ اور
کیڑوں مکوڑوں کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔ تیسرا حصّہ
سٹیمن۔ جو ڈنڈیوں کا بنا ہؤا ہوتا ہے۔ اور اُن ڈنڈیوں
کے سروں پر پیالیاں ہوتی ہیں۔ جن میں غبار ہوتا
ہے۔ پیالیوں کو اینتھر کہتے ہیں۔ اور غبار کو پولن۔
چوتھا حصّہ پسٹل۔ سٹیمن کی طرح ڈنڈی ہوتی ہے۔
لیکن اُس کے مسام دار سر پر گرہ ہوتی ہے۔ جس
پیالی پر پسٹل کھڑی ہوتی ہے۔ اُس کو اووری کہتے ہیں۔
سٹیمن کا غبار پسٹل میں جاکر اووری میں چلا جاتا
ہے۔ اووری کے اندر خانے ہوتے ہیں۔ جن میں
غبار چھوٹے چھوٹے اجسام میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ جن

کو اوبول کہتے ہیں۔ بھی بڑے ہو کر بیج بنتے ہیں۔ مختلف قسم کے پھول بھی بیج کے پیدا کرنے میں ایک دوسرے کی مدد کرتے ہیں۔

سوالاتِ مشقیہ ۔پھول کے حصّے اور اُن کے کام بیان کرو۔ بتلاؤ۔ کہ بیج پیدا کرنے والے حصّے کونسے ہیں۔ اور حفاظت کرنے والے کونسے؟ کیلکس اور کرولا کے فرائض کیا ہیں اور پسٹل اور سٹیمن کے کونسے؟ سٹیمن کا غبار پسٹل میں کس طرح سے چلا جاتا ہے؟ بیج کونسے حصّے بن بنتے ہیں؟ جن پھولوں میں صرف تین حصّے ہوتے ہیں۔ یا سٹیمن نہیں ہوتا یا پسٹل۔ وہ بیج کیونکر پیدا کرتے ہیں؟

علم تشریح الابدان

سبق ۲۷ ۔ جِلد اور پسینہ

سامان ۔ سینے کی سُوئی۔ بکری کی کھال کا ٹکڑا۔ کلاں نما شیشہ۔ پسینے کے گلینڈ کا خاکہ۔ سپیٹ۔ شیشے کا گلاس۔

مضمون ۔ جِلد کے حصّے۔ **کیوٹیکل** ۔ دیکھو تمہارے سامنے بکری کی کھال کا ٹکڑا ہے۔ یہ کھال کیسی موٹی اور کھُردری معلوم ہوتی ہے۔ کیا انسان کے بدن پر بھی کھال ہوتی ہے؟ پاؤں کے تلوے پر سوئی چبھو کر دیکھو۔ خون نہیں نکلتا۔ اور اگر سوئی بہت گہرائی تک نہ لے جائیں۔ تو وہاں درد

بھی نہیں معلوم ہوتا - بعض دفعہ رگڑ سے تمہارے بدن
کے کسی مقام پر چمڑا پھسل جاتا ہے - لیکن خون
نہیں نکلتا - جلد کی یہی تہ جس میں سے سُوئی چبھونے
سے اور جس کے پھسل جانے سے خون نہیں نکلتا -
بکری کی کھال کی طرح ہے - اگرچہ اتنی موٹی نہیں -
یہ انسان کے سارے بدن کے ارد گرد ہے - بعض
جگہ اس کی موٹائی زیادہ ہوتی ہے - اور بعض جگہ کم -
پاؤں کے تلووں پر اس کی موٹائی زیادہ ہوتی ہے -
بہ نسبت دیگر مقامات کے - اس تہ کو انگریزی میں کیوٹیکل
کہتے ہیں - کیوٹیکل کے معنی چھوٹی جلد یا نقلی جلد - کیونکہ
اس میں خون نہیں ہوتا ۔

کیوٹس

کیوٹیکل مسام جلد
کیوٹس

جب کسی مقام سے کیوٹیکل چھل جاتا ہے - تو نیچے سے کیسی رنگت کی تہ نکل آتی ہے ؟ سُرخ سی تہ نکل آتی ہے - یہ سرخ اس واسطے نظر

آتی ہے۔ کہ اس میں خون کے چھوٹے چھوٹے گھر اور
رگیں ہوتی ہیں۔ یہی تہ ہے۔ جس میں سے خون نکلتا
ہے۔ اگر اس میں سوئی چبھوئی جائے یا کانٹا چُبھ جائے۔
اور درد بھی اسی تہ پر سے محسوس ہوتا ہے۔ یہ
اصلی جلد ہے۔ اس کو کیوٹس کہتے ہیں۔ یا ڈرمس کہتے
ہیں۔ اس وجہ سے کیوٹیکل کو اپی ڈرمس بھی کہتے ہیں۔
اپی کے معنی اوپر کے ہیں۔ ڈرمس کے اوپر نوکیں
ہوتی ہیں۔ جو چھونے کو محسوس کرتی ہیں۔ جلد کی
یہ دو تہیں ایک اور طرح سے بھی نظر آ سکتی ہیں۔
جب بدن کی کوئی جگہ جل جاتی ہے۔ تو وہاں کیا پیدا
ہو جاتا ہے؟ آبلہ۔ جو تہ پھول کر اوپر چلی جاتی ہے۔
وہ کیوٹیکل ہے۔ اور جس سے پانی سا مادّہ نکلتا ہے۔
وہ کیوٹس ہوتا ہے۔ ان دو تہوں کے درمیان ایک اور
نہایت ہی باریک پردہ ہوتا ہے۔ جو چمڑے کو رنگت
دیتا ہے۔ ایک یورپین اور ایک حبشی کے کیوٹیکل
یکساں ہوتے ہیں۔ یہ درمیانی پردہ مختلف ہوتا ہے۔
اس واسطے رنگت مختلف ہوتی ہے۔

جلد میں کیا کیا ہوتا ہے؟ جب ہم زور سے
کام کرتے ہیں۔ یا گرمی میں جاتے ہیں۔ تو بدن کے
اوپر گول گول قطرے کس کے نظر آتے ہیں؟ پسینے
کے۔ یہ کیونکر بدن کی سطح پر آ سکتے ہیں؟ ضرور راستے
ہونگے۔ ہاں انسان کی جلد مسام دار ہے۔ پسینہ ان
مساموں کے ذریعے سے بدن کی سطح پر آ جاتا ہے۔

کلاں نما شیشے سے اپنی انگلیوں کے سروں کو دیکھلو۔
ان کے اوپر جو لکیریں سی نظر آتی ہیں۔ ان لکیروں
کے بیچ میں چھوٹے چھوٹے سیاہ سے نشان معلوم
ہوتے ہیں۔ یہ ان مساموں کے بیرونی انجام ہیں۔
مسام تقریباً $\frac{1}{4}$ انچ لمبے ہوتے ہیں۔ ان کے بیرونی
سرے جیسے تم ابھی دیکھ چکے ہو۔کیوٹیکل میں ختم
ہوتے ہیں۔اور اندرونی سرے کیوٹس میں ختم ہوتے
ہیں۔ تمہارے سامنے جو خاکہ موجود ہے۔اُس سے تم
کو معلوم ہوگا۔کہ ان کے نچلے سرے جو کیوٹس میں
ختم ہوتے ہیں۔اپنے اوپر بل کھاتے جاتے ہیں۔
اور خون کے گھروں و رگوں میں اس طرح سے ختم
ہو جاتے ہیں۔کہ پتا نہیں لگتا۔کہ کہاں گئے۔ ان
بل دار انجاموں کو گلینڈ کہتے ہیں۔ یہ پسینے کے گلینڈ
ہیں۔کیونکہ پسینہ پہلے ان ہی میں آتا ہے۔ جیسے
آگے چل کر دیکھینگے۔ مسام بدن کے ہر حصّے پر ہوتے
ہیں۔اور ایک مربّع انچ میں چار سو کے قریب ہوتے
ہیں۔ ہتھیلیوں پر ایک مربّع انچ میں دو، تین ہزار
ہوتے ہیں۔ اگر ان $\frac{1}{4}$ انچ لمبے مساموں کو جو انسان
کے بدن میں ہیں۔لمبائی کے رُخ ایک دوسرے کے
ساتھ رکھیں۔تو اُن کی لمبائی کوئی تیس یا چالیس میل
لمبی ہو جائیگی۔ علاوہ ان مساموں کے چمڑے میں بال
بھی ہوتے ہیں +

جلد کا کام۔ عام طور پر جلد کا کام تو، تم دیکھ

چکے ہو۔ اوّل تو یہ گوشت و ہڈیوں کے لئے ایک غلاف ہے۔ دوسرا اس کے مساموں کے ذریعے سے پسینہ نکلتا ہے۔ دوسری بات کو ذرا مفصّل طور پر دیکھنا چاہیئے۔ پسینے میں غلیظ چربی دار مادّہ ہوتا ہے۔ یہ غلاظت خون میں حرارتِ غریزی کے پیدا ہونے کے وقت بنتی ہے۔ اور اگر خون سے خارج نہ ہو۔ تو نہایت ہی بُرا نتیجہ نکلتا ہے۔ یہ غلاظت بصورتِ پسینہ خون میں ہوتی ہے۔ اور پسینے کے گلینڈ خون کی بے شمار رگوں اور گھروں میں ختم ہوتے ہیں۔ ان گلینڈ کی طرفوں اور خون کے گھروں کے بیچ میں جھلیاں ہوتی ہوتی ہیں۔ جیسے پھیپھڑوں میں خون کی نلیوں اور ہوا کے گھروں کے درمیان ہوتی ہیں۔ پسینہ ان جھلیوں کے راستے مساموں میں جاتا ہے۔ جیسے کاربانک ایسڈ گیس اور پانی خون کی نلیوں سے ہوا کے گھروں میں جاتے ہیں۔ جب یہ مسام بھر جاتے ہیں۔ تو پسینہ بدن پر نمودار ہوتا ہے۔ بھلا اگر یہ مسام بند ہو جائیں۔ تو پسینہ کیونکر نکلیگا؟ پسینہ رُک جائیگا۔ جب پسینہ رُک جاتا ہے۔ تو بدن پر خارش شروع ہو جاتی ہے۔ اور اگر چھ گھنٹے تک مسام لگاتار بند رہیں۔ تو انسان کی جان جاتی رہتی ہے۔ پسینے کا نکلنا زندگی کے لئے ضروری ہے۔ مسام بدن کے لئے ایسے ہیں۔ جیسے گھروں کے لئے میلے پانی و دیگر غلاظت نکالنے کی نالیاں ہوتی ہیں۔ گویا کہ انسان کے بدن کی غلاظت نکالنے کے واسطے

تیس یا چالیس میل لمبی نالی ہے +

پسینے کے متعلق چند اور باتیں۔(۱) پسینہ کس وقت آتا ہے۔ تم ایسی حالتیں خود بتلا سکتے ہو۔ جن میں پسینہ زور سے آتا ہے۔ اور اس کے قطرے بدن پر دکھائی دیتے ہیں۔ جب انسان کوئی دماغی یا جسمانی کام زور سے کرے۔ یا گرمی سخت ہو۔ یا آدمی دود وغیرہ پیئے۔ یا گرمی کے موسم میں سو رہا ہو۔ ان سب صورتوں میں پسینے کے قطرے بدن پر دکھائی دیتے ہیں۔ پہلی تین صورتوں میں چونکہ خون زیادہ حرکت کرتا ہے۔ اس واسطے پسینہ بھی زیادہ نکلتا ہے۔ اور آخر کی صورت میں پسینہ چونکہ خشک نہیں ہوتا۔ جمع ہوتا جاتا ہے۔ اچھا ذرا سلیٹ کو انگلیوں کے بیچ میں پکڑو۔ اور انگلیوں کے نیچے والی جگہ دیکھو۔ وہاں سے سلیٹ کیسی ہو گئی ہے؟ گیلی۔ کیوں؟ ضرور انگلیوں سے پسینہ نکلا ہوگا۔ یہ ایک شیشے کا گلاس ہے۔ اس کو اوندھا کرکے اُس کے اندر اپنا ہاتھ لے جاتے ہیں۔ تھوڑی دیر میں گلاس کے اندر کیا دکھائی دیتا ہے؟ دُھند سی۔ یہ کہاں سے آگئی؟ پسینے سے جو ہاتھ سے نکلا۔ انگلیوں اور ہاتھ سے پسینہ نکل رہا ہے۔ لیکن نظر نہیں آتا۔ اسی طرح سے بدن کے ہر حصّے سے ہر وقت خواہ کوئی موسم ہو۔ کچھ نہ کچھ پسینہ نکلتا رہتا ہے۔ اگرچہ نظر نہیں آتا۔ سوائے چند حالتوں کے جن کا بیان اوپر آیا ہے +

(۲) **پسینے کے متعلّق احتیاط**۔ جب پسینہ بدن پر آکر خشک ہو جاتا ہے۔ تو بدن پر کیا پایا جاتا ہے؟ کچھ چربی دار مادّہ اور مٹّی اکٹھی ہو جاتی ہے۔ اور رگڑنے سے اُتر سکتی ہے۔ بھلا اگر یہ میل بدن پر جمع ہوتا جائے۔ تو کیا نتیجہ نکلیگا؟ مسام بند ہو جائینگے۔ بدن سے بُو آئیگی۔ اس واسطے کیا کرنا ضروری ہے؟ اس میل کو اُتارنا چاہیئے۔ جس کا سہل طریقہ **نہانا** ہے۔ خوب رگڑ کر نہانا چاہیئے۔ اور نہانے کے بعد بدن کو تولیے سے پونچھ لینا چاہیئے۔ کہ بدن پر نمی نہ رہے۔ اس نمی سے بھی بعض دفعہ مسام بند ہو جاتے ہیں۔ تم دیکھتے ہو۔ کہ اگر کوئی شخص بہت دیر تک گیلا کپڑا بدن پر رکھتا ہے۔ تو اُسے خارش شروع ہو جاتی ہے۔ اس کا یہی باعث ہے۔ کہ مسام بند ہو جاتے ہیں۔ سوائے نہانے کے اور کیا کرنا چاہیئے؟ جو کپڑے بدن کے ساتھ لگے ہوئے ہوں۔ اُن کو جلدی بدلنا چاہیئے۔ کہ اُن میں بدبُو نہ ہو جائے *

پسینہ کے نکلنے کے دیگر فوائد۔ تم دیکھ چکے ہو۔ کہ پسینہ ایک مضرّ مادّہ ہے۔ اور اُس کا نکلنا ضروری ہے۔ علاوہ اس کے اُس کے نکلنے سے ایک اور طرح سے بھی صحّت کے برقرار رہنے میں مدد ملتی ہے۔ جب پسینہ آیا ہوُا ہو۔ اور بدن کو ہوا لگے۔ تو کیا محسوس ہوتا ہے۔ ٹھنڈک۔ اس کا باعث یہ ہے۔ کہ پسینہ ہوا کے لگنے سے خشک ہو جاتا ہے۔ اور

خشک ہونے وقت بدن سے کچھ گرمی لے لیتا ہے۔
اچھا اگر سخت گرمی پڑے۔ تو بدن کی حرارت کتنی
ہو جائیگی ؟ بڑھ جائیگی۔ لیکن ساتھ ہی پسینہ کتنا آئیگا؟
بہت۔ اور جب یہ خشک ہو جائیگا۔ تو بدن کی حرارت پر
کیا اثر ہوگا ؟ یہ حرارت کم ہو جائیگی۔ اس طرح سے پسینہ
بدن کی حرارت کو مناسب حالت سے بڑھنے نہیں دیتا۔
تم دیکھتے ہو۔ جب کسی کو بخار ہوتا ہے۔ تو جب پسینہ
آ جاتا ہے۔ بخار ٹوٹ جاتا ہے۔ پسینے سے بدن کی
حرارت کم ہو جاتی ہے۔ بعض دفعہ آدمی کو اتنی گرمی
سہارنی پڑ جاتی ہے۔ کہ جس سے گوشت پک جائے۔
پھر بھی وہ بچا رہتا ہے۔ اس کا یہی باعث ہے۔
کہ جب گرمی بڑھتی ہے۔ تو پسینہ بھی زیادہ آتا ہے۔
اور اس کے خشک ہونے سے بدن کی حرارت کم
ہو جاتی ہے۔

یاد رکھنے کی باتیں۔ جلد کے دو پردے یا تہیں
ہوتی ہیں۔ ایک اوپر کی تہ جس میں خون کے گھر نہیں
ہوتے۔ اور جس کو ضرر پہنچانے سے درد نہیں معلوم
ہوتا۔ اس کو کیوٹیکل کہتے ہیں۔ یا ایپی ڈرمس۔ اور
دوسری نیچے کی تہ جس میں خون کے گھر ہوتے ہیں۔
جس کو ضرر پہنچانے سے درد محسوس ہوتا ہے۔ اور
جس میں چھوتا محسوس کرنے کی نوکیں ہوتی ہیں۔ اس
کو کیوٹس یا ڈرمس یا **اصلی چمڑا** کہتے ہیں۔ کیوٹس اور
کیوٹیکل کے درمیان ایک نہایت ہی باریک پردہ ہوتا ہے۔

جس سے بدن کو رنگت ملتی ہے۔ جلد میں مسام ہوتے ہیں۔ جن سے پسینہ نکلتا ہے۔ اور بال بھی ہوتے ہیں +
جلد کے کام یہ ہیں۔ کہ اوّل تو بدن کی پوشش ہے۔ اور دوسرے پسینہ نکالتی ہے۔ جو ہر وقت کچھ نہ کچھ نکلتا رہتا ہے۔ اور جس کا نکلنا صحّت کے لئے ضروری ہے۔ پسینہ نکالنے کے لئے مسام کھلے رکھنے چاہئیں۔ نہانا چاہئے۔ بدن کو تولیے سے پونچھنا چاہئے۔ اور بدن کے ساتھ والے کپڑوں کو بدلنا چاہئے + پسینے کے نکلنے سے بدن کی حرارت مناسب درجے سے بڑھ نہیں سکتی +

سوالاتِ مشقیّہ۔ جلد کی بناوٹ بیان کرو۔ اصلی جلد سے کیا مراد ہے؟ چٹکی بھرنے سے درد کیوں محسوس ہوتا ہے؟ ایک فرنگی اور ایک حبشی کی رنگت میں فرق کیوں ہوتا ہے؟ چھُونا کس طرح سے محسوس ہوتا ہے؟ پسینے کے گلینڈ سے کیا مُراد ہے؟ جلد کے کام بیان کرو۔ پسینہ کیا ہوتا ہے؟ کیونکر پیدا ہوتا ہے؟ اور بدن سے کیونکر نکلتا ہے؟ پسینے کے مناسب طور پر نکالنے کے لئے کیا کیا ضروری ہے؟ پسینے کا نکلنا صحّتِ انسان کے لئے کس کس طرح سے ضروری و مفید ہے؟

SCIENCE PRIMER

FOR THE FIRST CLASS

OF

MIDDLE SCHOOLS

IN WHICH LESSONS PRESCRIBED BY THE EDUCATION DEPARTMENT, PUNJAB, HAVE BEEN TAKEN

BY

LALA SUKH DIYAL, B.A.,

1ST MATHEMATICAL TEACHER, CENTRAL TRAINING COLLEGE, LAHORE.

EDITED BY

DR. J. SIME, C. I. E.

PRINTED AND PUBLISHED FOR

RAI SAHIB M. GULAB SINGH & SONS,

AT THE MUFID-I-'AM PRESS, LAHORE,

BY L. MOTI RAM, MANAGER.

1917.

[*All rights reserved.*]

5th Edition. *5,000 Copies.* *Price 0-6-0.*